

HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands

Odda v/Sturlugötu

Sími: 525-4500/525-4553

Fax nr: 552-6806

Heimasíða: www.hag.hi.is

Tölvufang: ioes@hag.hi.is

Skýrsla nr. C97:01

Staðsetning Reykjavíkurflugvallar

Skýrsla til
Borgarskipulags Reykjavíkurborgar
og
Flugmálastjórnar

Febrúar 1997

Formáli

Með samningi við Borgarskipulag Reykjavíkur og Flugmálastjórn sem undirritaður var í júní 1996 tók Hagfræðistofnun að sér að kanna hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar miðað við þann valkost að finna starfsemi hans annan stað í námunda við höfuðborgina.

Tæmandi greining á kostnaði og ábata þessara valkosta er afar viðamikil verkefni og var aðilum frá upphafi ljóst að hana væri ekki unnt að framkvæma innan ramma ofangreinds samnings. Með verkefninu var hins vegar gerð tilraun til að varpa skýrara ljósi á viðfangsefnið en áður hefur verið gert.

Hagfræðistofnun hefur unnið verkefni þetta í náninni samvinnu við Flugmálastjórn, Borgarverkfræðing og Borgarskipulag Reykjavíkur sem hafa séð stofnuninni fyrir mikilsverðum gögnum og yfirfarið drög að endanlegri skýrslu.

Fyrir hönd Hagfræðistofnunar hefur Ragnar Árnason prófessor umsjón með verkefninu. Helsti starfsmaður þess hefur verið Axel Hall hagfræðingur. Þá hafa þau Gylfi Magnússon hagfræðingur, Haukur C. Benediktsson hagfræðingur, Sigríður Benediktsdóttir hagfræðingur og Gauti Eggertsson hagfræðinemi einnig lagt verulega af mörkum til verkefnisins.

Hagfræðistofnun 1 febrúar 1997



Tryggvi Þór Herbertsson
forstöðumaður

Efnisyfirlit

	bls.
Formáli	i
Efnisyfirlit	iii
Mynda- og töflulisti	v
Ágrip	ix
1 Inngangur	1
2 Valkostir	5
3 Mannvirki og rekstur	9
3.1 Valkostur I	10
3.1.1 Fjárfestingarkostnaður	10
3.1.2 Rekstrarkostnaður	11
3.1.3 Viðbótarkostnaður við valkost I	12
3.2 Valkostur II	12
3.2.1 Fjárfestingarkostnaður	13
3.2.2 Rekstrarkostnaður	16
3.2.3 Annar kostnaður	16
3.2.4 Viðbótarkostnaður við valkost II	17
3.3 Valkostur III	18
3.3.1 Fjárfestingarkostnaður	18
3.3.2 Rekstrarkostnaður	20
3.3.3 Annar kostnaður	20
3.3.4 Viðbótarkostnaður við valkost III	21
3.4 Samanburður valkosta	21
4 Viðhorf til Reykjavíkurflugvallar: Könnun	23
4.1 Viðhorf til Reykjavíkurflugvallar	23
4.2 Áhrif flutnings flugvallarins á ferðamynstur	28
4.2.1 Hversu oft flýgur þú innanlands?	28
4.2.2 Hefði flutningur Reykjavíkurflugvallar til Keflavíkur áhrif á það hversu oft þú flýgur innanlands?	31
5 Kostnaðarbreyting vegna breytts ferðatíma	33
5.1 Inngangur	33
5.2 Tímavirði farþega	33
5.3 Forsendur og gögn	37
5.3.1 Flug	37
5.3.2 Einkabifreið	37
5.4 Kostnaðarmat	38
5.4.1 Lenging ferðatíma	38
5.4.2 Hækkun á öðrum kostnaði	39
Viðauki 5-A: Tímavirði	45
6 Samfélagslegur kostnaður vegna slysa	47
6.1 Umferðarslys	47

6.1.1	Kostnaður vegna umferðarslysa	48
6.2	Flugslýs	52
7	Hávaðamengun	59
7.1	Hávaði vegna flugumferðar um Reykjavíkflugvöll	61
7.2	Viðhorf fólks til hljóðmengunar	63
7.3	Þjóðfélagslegur kostnaður við hávaðamengun	64
7.4	Hugsanlegur kostnaður vegna óþæginda af Reykjavíkflugvelli: Dæmi	65
	Viðauki 7-A: Þjóðfélagslegur kostnaður hávaðamengunar	67
8	Not flugvallarlandsins til annarra þarfa	69
8.1	Markaðsverð flugvallarlandsins	70
8.2	Mat á neytendaábata	71
8.3	Hvað stendur utan markaðsverðs og neytendaábata?	72
8.4	Hvernig er söluverðið fundið og hver fær það?	72
8.5	Skipulag flugvallarsvæðisins	73
8.5.1	Útivistarsvæði	73
8.5.2	Íbúðabyggð	73
8.5.3	Atvinnu- og rannsóknarstarfsemi	75
8.6	Markaðsverð flugvallarlandsins	75
8.7	Markaðsverð lóða fyrir íbúabyggð	76
8.7.1	Einbýlishús	76
8.7.2	Raðhús	77
8.7.3	Fjölbýlishús	78
8.8	Markaðsverð lóða undir atvinnuhúsnæði	78
8.8.1	Framboð á skrifstofu- og verslunarhúsnæðis	79
8.9	Verðmæti útivistarsvæðis	80
8.10	Stofnbrautir og vegaframkvæmdir	81
8.11	Samantekt	82
	Viðauki 8-A: Neytendaábati við sölu á flugvallarlandinu	84
9	Kostnaður og ábati Reykvíkinga	87
9.1	Nokkur fræðileg grundvallaratriði	87
9.2	Þjóðhagslegur kostnaður og ábati, vægi Reykvíkinga	89
9.2.1	Vægi kostnaðarliða	89
9.2.2	Kostnaðar-/ábatagreiningin	90
9.3	Niðurstöður	95
9.4	Atvinnu- og íbúatilfærslur	95
9.4.1	Beinar skatttekjur borgarbúa af flugvælinum við óbreytta staðsetningu	95
9.4.2	Beinar skatttekjur borgarbúa við flutning flugvallar	97
9.4.3	Óbein áhrif og margföldunaráhrif	98
10	Samantekt og næmnisgreining	101
10.1	Kostnaður og ábati: Niðurstöður	101
10.2	Næmnisgreining	103
	Heimildaskrá	107
	Viðauki A	109

Myndalisti

	bls.
MYND 4.1	Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum? 25
MYND 4.2	Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum? (Póstnúmerasvæði: 101, 105, 107, 200) 26
MYND 4.3	Hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir einhverjum óþægindum, flokkað eftir póstnúmerasvæðum 26
MYND 4.4	Hversu oft á ári flýgur þú innanlands að jafnaði? 29
MYND 4.5	Hversu oft einstaklingar fljúga innanlands sem á annað borð fljúga 29
MYND 4.6	Hversu oft einstaklingar fljúga innanlands, flokkað eftir búsetu 30
MYND 4.7	Hefði flutningur flugvallarins áhrif á það hversu oft þú flýgur innanlands? 31
MYND 4.8	Hlutfall þeirra sem ætla að fljúga sjaldnar, flokkað eftir svæðum 32
MYND 5.1	Samband tímavirðis og heildarkostnaður 34
MYND 5.2	Heildarkostnaður við mismunandi aðstæður 36
MYND 5.3	Kostnaðaraukning einstaklings 40
MYND 5.4	Launadreifing 42
MYND 5.5	Launadreifing og líkur 43
MYND 6.1	Reykjavíkurflugvöllur: Yfirlitsmynd 54
MYND 7.1	Meðaltalshljóðspor fyrir Reykjavíkurflugvöll 62
MYND 7.2	Skynjun einstaklinga á óþægindum 64
MYND 7-A.1	Þjóðfélagslegur kostnaður hljóðmengunar 67
MYND 8.1	Framboð og eftirspurn lóða 69
MYND 8.2	Möguleg nýting flugvallarsvæðisins 74
MYND 8-A.1	Framboð og eftirspurn byggingarlóða á flugvallarlandinu 84
MYND 10.1	Þjóðhagsleg arðsemi: Næmnisgreining 105
MYND 10.2	Arðsemi fyrir Reykvíkings: Næmnisgreining 106

Töflulisti

TAFLA 3.1	Fjárfestingarkostnaður við valkost I 10
TAFLA 3.2	Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost I 11
TAFLA 3.3	Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost I, miðtala 11
TAFLA 3.4	Rekstrarreikningur Reykjavíkurflugvallar 1995 11
TAFLA 3.5	Annar rekstrarkostnaður 12
TAFLA 3.6	Núvirt niðurstaða valkostar I 12
TAFLA 3.7	Helstu flugskýli á Reykjavíkurflugvelli 13
TAFLA 3.8	Fjárfestingarkostnaður við valkost II 15
TAFLA 3.9	Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost II 16
TAFLA 3.10	Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost II, miðtala 16
TAFLA 3.11	Núvirt niðurstaða valkostar II 17

TAFLA 3.12	<i>Fjárfestingarkostnaður við valkost III</i>	19
TAFLA 3.13	<i>Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost III</i>	19
TAFLA 3.14	<i>Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost III, miðtala</i>	19
TAFLA 3.15	<i>Núvirt niðurstaða valkostar III</i>	21
TAFLA 3.16	<i>Viðbótarkostnaður við sérhvern valkost</i>	21
TAFLA 3.17	<i>Samantekt valkosta</i>	21
TAFLA 4.1	<i>Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum?</i>	24
TAFLA 4.2	<i>Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum? (Póstnúmerasvæði: 101, 105, 107, 200)</i>	25
TAFLA 4.3	<i>Hversu oft á ári flýgur þú innanlands að jafnaði?</i>	28
TAFLA 4.4	<i>Rætt hefur verið um að flytja starfsemi Reykjavíkur- flugvallar til Keflavíkur. Hefði það áhrif á hversu oft þú myndir fljúga innanlands?</i>	30
TAFLA 4.5	<i>Hlutfall þeirra sem ætla að fljúga oftast/sjaldnar miðað við hversu oft þeir fljúga innanlands</i>	32
TAFLA 5.1	<i>Lenging flugtíma í innanlandsflugi við flutning þess frá Reykjavík til Keflavíkur</i>	39
TAFLA 5.2	<i>Jafnvægisgildi tímavirðis</i>	40
TAFLA 5.3	<i>Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma</i>	43
TAFLA 5.4	<i>Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma að teknu tilliti til óvissu</i>	44
TAFLA 6.1	<i>Einingarkostnaður meiðsla</i>	50
TAFLA 6.2	<i>Áætluð hlutfallsleg skipting slasaðra í umferðarslysum</i>	50
TAFLA 6.3	<i>Niðurstaða kostnaður vegna slysaættu</i>	51
TAFLA 6.4	<i>Dreifing flugslysa á flugbrautir</i>	52
TAFLA 6.5	<i>Dreifing notkunar á brautum</i>	53
TAFLA 6.6	<i>Skipting slysa á brautir í 25 ár</i>	53
TAFLA 6.7	<i>Fjöldi slysa sem búist er við á norður-suðurbraut í 25 ár</i>	55
TAFLA 6.8	<i>Fjöldi slysa sem búist er við á austur-vesturbraut í 25 ár</i>	56
TAFLA 6.9	<i>Fjöldi slysa sem búist er við á norðaustur-suðvesturbraut í 25 ár</i>	57
TAFLA 6.10	<i>Fjöldi slysa sem búist er við á svæði framan og aftan við flugbrautirnar á landi</i>	57
TAFLA 6.11	<i>Niðurstaða kostnaður vegna slysaættu á jörðu niðri</i>	58
TAFLA 7.1	<i>Kostnaður einstaklinga sem verða fyrir óþægindum</i>	66
TAFLA 8.1	<i>Skipting flugvallarsvæðisins í útivistarsvæði, íbúðabyggð og atvinnusvæði</i>	73
TAFLA 8.2	<i>Skipting íbúða og íbúa á flugvallarsvæðinu</i>	75
TAFLA 8.3	<i>Svæði A: Einbýlishús í nágrenni sjávar</i>	77
TAFLA 8.4	<i>Svæði B: Einbýlishús á næstbesta svæði</i>	77
TAFLA 8.5	<i>Svæði C: Raðhús</i>	77
TAFLA 8.6	<i>Svæði D: Fjölbýlishús</i>	78
TAFLA 8.7	<i>Samantekt á verðmæti lands undir íbúðabyggð</i>	78
TAFLA 8.8	<i>Verðmæti lóða fyrir atvinnuhúsnaði</i>	79
TAFLA 8.9	<i>Atvinnuhúsnaði, að teknu tilliti til óvissu um sölu</i>	80
TAFLA 8.10	<i>Verðmæti útivistarsvæðis</i>	81
TAFLA 8.11	<i>Kostnaður við stofnbrautaf framkvæmdir verði flugvöllurinn fluttur</i>	82
TAFLA 8.12	<i>Samantekt</i>	82

TAFLA 8.13	<i>Verðmæti landsins</i>	83
TAFLA 8.14	<i>Verðmæti landsins á núvirði 1997</i>	83
TAFLA 8-A.1	<i>Neytendaábatí við sölu á flugvallarlandinu sé gert ráð fyrir verðteygni 1,5</i>	86
TAFLA 8-A.2	<i>Neytendaábatí núvirtur sé gert ráð fyrir 1,5 punktteygni í A...</i>	86
TAFLA 9.1	<i>Hversu oft fljúga einstaklingar innanlands (Flokkað eftir búsetu)</i>	90
TAFLA 9.2	<i>Samanburður valkosta hlutdeild Reykvíkinga</i>	91
TAFLA 9.3	<i>Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma að teknu tilliti til óvissu</i>	92
TAFLA 9.4	<i>Hlutdeild Reykvíkinga í umferðarslysakostnaði</i>	92
TAFLA 9.5	<i>Niðurstaða kostnaðar vegna slysaættu á jörðu niðri</i>	93
TAFLA 9.6	<i>Kostnaður fyrir einstaklinga sem verða fyrir óþægindum</i>	94
TAFLA 9.7	<i>Verðmæti landsins að frádregnum stofnbrautaframkvæmdum</i>	94
TAFLA 9.8	<i>Niðurstöður</i>	95
TAFLA 9.9	<i>Fjöldi starfsmanna á Reykjavíkurlugvelli</i>	96
TAFLA 9.10	<i>Búseta á höfuðborgarsvæðinu</i>	96
TAFLA 9.11	<i>Fasteignagjöld af flugvallarsvæðinu</i>	96
TAFLA. 10.1	<i>Þjóðhagsleg kostnaðar-/ábatagreining. Kostnaður og ábatí við valkost II (miðað við valkost I)</i>	102
TAFLA 10.2	<i>Kostnaðar-/ábatagreining fyrir Reykvíkinga. Kostnaður og ábatí við valkost II (miðað við valkost I)</i>	103

Ágrip

Hér fer á eftir yfirlit yfir helstu efnisatriði og niðurstöður skýrslunnar. Jafnframt er vísað til þeirra kafla þar sem um viðkomandi atriði er fjallað:

1. *Valkostir* (2. kafli)

Hagkvæmni tveggja valkosta er athuguð:

- I. Núverandi starfsemi á Reykjavíkurflugvelli (þ.e. staðsetning flugvallarins) verði óbreytt.
- II. Núverandi starfsemi á Reykjavíkurflugvelli verði flutt.
Innanlands-, ferju- og millilandaflug (fyrst og fremst Færeyja- og Grænlandsflug) flytjist til Keflavíkurflugvallar. Einka-, kennslu- og æfingaflug verði flutt á nýjan flugvöll sem lagður verði í nágrenni Reykjavíkur. Núverandi flugvallarsvæði verði nýtt fyrir íbúðabyggð, atvinnustarfsemi og sem útivistarsvæði.

2. *Helstu kostnaðar-/ábatapættir*

Í skýrslunni er leitast við að leggja hagrænt mat á helstu beinar afleiðingar þess að flytja starfsemi Reykjavíkurflugvallar frá Reykjavík. Nánar tiltekið var reynt að leggja mat á eftirfarandi þætti:

- Fjárfestingar- og rekstrarkostnað við að flytja flugvallarstarfsemina frá Reykjavík.
- Breyttan ferðakostnað einstaklinga vegna breyttrar staðsetningar innanlandsflugvallar.
- Samfélagslegan kostnað vegna breyttrar slyshættu í kjölfar flutnings flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík.
- Samfélagslegan kostnað vegna hljóðmengunar og annarra óþæginda sem núverandi staðsetning Reykjavíkurflugvallar veldur.
- Fórarkostnað þess að nýta flugvallarlandið undir flugvöll.

3. *Mannvirki og rekstur* (3. kafli)

Hvað kostnað við mannvirki og rekstur þeirra snertir, er valkostur II talsvert dýrari en valkostur I. Núvirði þess viðbótarkostnaðar er talið liggja á bilinu 0,4 - 1,8 milljarðar króna.

4. *Kostnaður vegna breytts ferðatíma* (5. kafli)

Valkostur II hefur að jafnaði í för með sér lengri ferðatíma fyrir þá, sem ferðast með innanlandsflugi. Í því efni skiptir meiri fjarlægð til flugvallar mestu máli. Með hjálp kenninga um tímavirði er unnt að slá mati á samsvarandi hagrænan kostnað. Núvirði þessa viðbótarkostnaðar er talið liggja á bilinu 2,4 - 3,6 milljarðar króna.

5. *Slysaþætta* (6. kafli)

Með flutningi starfsemi Reykjavíkurflugvallar út fyrir Reykjavík hverfur sú sérstaka áhætta á jörðu niðri sem því fylgir að hafa flugvöll í miðju borgarlandinu. Kostnaður vegna þessarar áhættu telst því til ábata við að flytja flugvöllinn. Á 25 ára tímabili er væntanlegur fjöldi flugslysa á höfuðborgarsvæðinu utan flugbrauta talinn u.þ.b. 3,6 slys. Núvirði þjóðhagslegs kostnaðar vegna tjóns á jörðu niðri er hins vegar talið óverulegt miðað við aðrar fjárhæðir í þessari greiningu.

Aukning slysaþættu vegna lengri akstursvegalengda í kjölfar flutnings Reykjavíkurflugvallar skiptir efnahagslega mun meira máli. Áætlað núvirði kostnaðar vegna fleiri umferðarslysa af þessum sökum er talið á bilinu 0,6 - 0,8 milljarðar króna.

6. *Hávaðamengun og önnur óþægindi* (4. og 7. kafli)

Kannanir gefa til kynna, að nálægt fimmtungur þeirra sem búa í hverfum í nánunda við Reykjavíkurflugvöll telja sig verða fyrir óþægindum af umferð um hann. Hér er um að ræða u.þ.b. 11 þús. manns í Reykjavík og Kópavogi. Ekki var lagt mat á hagrænan kostnað vegna þessara óþæginda. Dæmi um kostnað sem sett eru fram benda þó til þess að þessi kostnaður geti verið umtalsverður.

7. *Not flugvallarlandsins til annarra þarfa* (8. kafli)

Verði af flutningi Reykjavíkurflugvallar er unnt að nýta landið sem nú er notað undir flugvallarstarfsemina til annarra þarfa. Hreint núvirði landsins, þ.e. núvirði ábatans af því að nýta landið til húsbygginga og útvistarsvæða að frádregnu núvirði kostnaðarins við undirbúning landsins, er talið vera á bilinu 2 - 3,5 milljarðar króna. Frá þessari upphæð þarf síðan að draga kostnað vegna stofnbrautaframkvæmda í tengslum við landnýtinguna að núvirði 0,8 - 1,1 milljarða króna.

8. *Þjóðhagsleg hagkvæmni* (10. kafli)

Þegar á heildina er lítið er niðurstaða skýrslunnar sú, að líklegast sé, að þjóðhagslegur kostnaður við flutning flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík sé umfram ábatann. Nánar tiltekið er talið, að hreinn núvirtur þjóðhagslegur kostnaður af slíkum flutningi sé á bilinu 1,7 - 4,1 milljarður kr. á verðlagi ársins 1996. Þessi upphæð samsvarar um 100 - 250 milljónum kr. í árlegum hreinum kostnaði.¹ Áreiðanleiki þessarar niðurstöðu er hins vegar ýmsum fyrirvörum háður sem nánar eru raktir í texta skýrslunnar, einkum í 10. kafla.

9. *Niðurstöður fyrir Reykvíkinga* (10. kafli)

Flutningur Reykjavíkurflugvallar horfir nokkuð öðruvísi við Reykvíkingum en öðrum landsmönnum. Ástæðan er sú að Reykvíkingar nota flugvöllinn í minna mæli en landsmenn að meðaltali og hafa því minna hagræði af núverandi staðsetningu hans. Hins vegar njóta þeir í ríkara mæli ábatans af flutningi hans.

Niðurstöður skýrslunnar, hvað hagkvæmni flutnings flugvallarins fyrir Reykvíkinga eina snertir, eru ekki afdráttarlausar. Núvirtur ábati slíks flutnings fyrir Reykvíkinga er talin vera á bilinu -0,3 - 1,1 milljarður króna. Sé miðað við neðri mörk matsins, virðist því óhagkvæmt fyrir Reykvíkinga að flugvallarstarfsemin sé flutt. Sé hins vegar miðað við efri mörkin virðist það hagkvæmt. Vegna þessarar óvissu er ekki unnt að líta svo á, að greiningin feli í sér ótvíræða niðurstöðu um það, hvort flutningur flugstarfseminnar frá Reykjavík sé

¹ Miðað við 6% ávöxtunarkröfu.

hagkvæmur kostur fyrir Reykvíkinga eða ekki. Á hinn bóginn felur hún vissulega í sér vísbendingu um að svo geti verið.

10. Stærstu *kostnaðar- og ábataliðir* (10. kafli)

Mesti kostnaðurinn við valkost II (miðað við valkost I) felst í lengri ferðátíma flugfarþega. Lætur nærri að þessi kostnaðarliður sé um 3/5 hlutar heildarkostnaðar við valkost II. Næststærsti kostnaðarliðurinn er vegna fjárfestinga og aukins rekstrarkostnaðar við flugstarfsemina.

Langstærsti ábataliðurinn við valkost II (miðað við valkost I) felst í verðmæti flugvallarlandsins til annarra nota. Lætur nærri að þetta atriði teljist um 9/10 af þeim þjóðhagslega ábata sem flutningur flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík hefur í för með sér.² Í samanburði við þennan lið er ábati vegna minni óþæginda³ og minni slyshættu á jörðu niðri talinn óverulegur.

11. *Næmisgreining* (10. kafli)

Niðurstaða hins þjóðhagslega mats er fremur afdráttarlaus og ekki ýkja næm fyrir breyttum forsendum. T.a.m. þarf að fella kostnað vegna breytts ferðátíma niður með öllu, eða tvöfalda virði flugvallarlandsins til að valkostur II reiknist þjóðhagslega hagkvæmur.

Niðurstaða kostnaðar-/ábatamatsins fyrir Reykvíkinga eina er hins vegar talsvert næm fyrir forsendum og því er hún ekki afdráttarlaus. Þannig þarf ekki að lækka metið virði flugvallarlandsins nema um 1/10 eða hækka mat á kostnaði vegna lengri ferðátíma um fjórðung til þess að valkostur II verði óhagkvæmur fyrir Reykvíkinga.

² Er þá miðað við hreint verðmæti landsins, þ.e. að frádregnum kostnaði vegna stofnbrauta-frankvæmda.

³ Sem þó er ekki tekið til sérstaks mats í skýrslunni.

1 Inngangur

Í þessari skýrslu er fjallað um staðsetningu Reykjavíkurflugvallar. Nánar tiltekið er reynt að svara þeirri spurningu hvort hagkvæmt geti verið fyrir þjóðina annars vegar og Reykvíkinga hins vegar að flytja starfsemi flugvallarins út fyrir Reykjavík.

Skýrslan snýst m.ö.o. um samanburð á hagrænu gildi eftirfarandi tveggja valkosta:

- Staðsetning og starfsemi Reykjavíkurflugvallar verði í aðalatriðum óbreytt um komandi ár.¹
- Starfsemi Reykjavíkurflugvallar verði fundinn nýr staður utan Reykjavíkur.

Ljóst er að niðurstaða þessa samanburðar er háð því hvað nákvæmlega felst í síðari kostinum, t.a.m. því hvert flugstarfsemin verði flutt og hvernig flugvallarlandið verði nýtt til annarra nota. Um þetta atriði er nánar fjallað í 2. kafla hér að aftan.

Sú aðferðafræði sem skýrslan byggist einkum á er svokölluð kostnaðar-/ábatagreining (e. *cost-benefit analysis*). Kostnaðar-/ábatagreining er sérstök hagfræðileg aðferðafræði sem hönnuð hefur verið til að meta þjóðhagslega hagkvæmni valkosta.² Með nokkurri einföldun má segja að í kostnaðar-/ábatagreiningu sé tekist á við tvö meginviðfangsefni; (i) mat á afleiðingum viðkomandi valkosta og (ii) mat á áhrifum þessara afleiðinga á samfélagslega velferð.³

Til að fyrirbyggja misskilning er rétt að taka það skýrt fram að því fer fjarri að þessi skýrsla feli í sér fullkomna eða tæmandi kostnaðar-/ábatagreiningu á þeim valkosti að flytja starfsemi Reykjavíkurflugvallar út fyrir Reykjavík. Fullkomin kostnaðar-/ábatagreining á slíku viðfangsefni er afar viðamikil verkefni og langt utan þess ramma sem þessari athugun er settur. Hitt er mikilvægt að fram komi að í skýrslunni er öðru fremur beitt aðferðum sem þróaðar hafa verið innan kostnaðar-/ábatagreiningar.

Greiningin í skýrslunni takmarkast við svokallað hlutajafnvægi (e. *partial equilibrium*). Í því felst að hagkvæmnismatið er að mestu takmarkað við það sem kalla

¹ Í skýrslunni er nánar tiltekið miðað við næstu 25 ár.

² Grundvallaratriði kostnaðar-/ábatagreiningar eru rakin í Layard og Glaister (1994). Sjá einnig Mishan (1988).

³ Þess má geta að í hinu síðarnefnda felst einnig mat á þjóðhagslegu verðgildi viðkomandi afleiðinga.

má bein áhrif af flutningi flugvallarins, þ.á m. nauðsynlegar fjárfestingar, breyttan ferðatíma, hagnýtingu núverandi flugvallarlands til annarra þarfa o.s.frv. Á hinn bóginn eru hugsanleg óbein eða afleidd áhrif af flutningi flugvallarins, s.s. breytingar í atvinnuháttum, vinnuframboði og búsetu, svo ekki sé minnst á aðlögun efnahagslífsins í heild að breytingunni, að mestu sniðgengin. Þessi takmörkun helgast af tvennu: Í fyrsta lagi er hlutagreiningin (e. *partial analysis*) í samræmi við langa hefð í kostnaðar-/ábatagreiningu sem er réttlætt er með því að viðkomandi breyting sé jafnan svo smá í samanburði við efnahagslífið í heild að ónauðsynlegt sé að framkvæma heildargreiningu. Hitt er annað mál að í þessu tiltekna tilfelli er e.t.v. um að ræða tiltölulega veigamikla breytingu miðað við umfang hagkerfisins í heild og því ekki eins áreiðanlegt að hlutagreining sé fullnægjandi og ella væri. Í öðru lagi er það svo að heildargreining þar sem aðlögun efnahagslífsins í heild er tekin til skoðunar er afskaplega viðamikil verkefni sem er langt utan fjárhags- og tímaramma þessa verkefnis. Af þessum sökum hefur í þessari skýrslu einfaldlega reynst óhjákvæmilegt að takmarka athugunina við hlutagreiningu.

Í skýrslunni er leitast við að leggja hagrænt mat á helstu beinar afleiðingar þess að flytja starfsemi Reykjavíkurflugvallar frá Reykjavík. Nánar tiltekið var reynt að leggja leggja mat á eftirfarandi þætti:

- Fjárfestingar- og rekstrarkostnað við að flytja flugvallarstarfsemina frá Reykjavík.
- Breyttan ferðakostnað einstaklinga vegna nýrrar staðsetningar innanlandsflugvallar fyrir höfuðborgarsvæðið.
- Samfélagslegan kostnað vegna breyttrar slyshættu í kjölfar flutnings flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík.
- Samfélagslegan kostnað vegna hljóðmengunar og annarra óþæginda sem núverandi staðsetning Reykjavíkurflugvallar veldur.
- Fórarkostnað þess að nýta flugvallarlandið undir flugvöll.

Í skýrslunni er leitast við að gera öllum þessum þáttum skil. Á hinn bóginn er ljóst að sá rammi sem þessu verkefni er settur takmarkar verulega umfang athugunarinnar og nákvæmni mælinganna. Því hefur reynst nauðsynlegt að einskorða athyglina við fá, tiltölulega einföld en, að því er virðist, mikilvæg atriði. Sum af þessum atriðum eru

fyrst og fremst tæknilegs eðlis og tiltölulega auðmetanleg. Önnur ráðast af tiltölulega margbrotnu orsakasamhengi og verður að áætla með þróaðri aðferðum.

Ljóst er að flutningur núverandi flugvallarstarfsemi frá Reykjavíkflugvelli getur ekki átt sér stað á svipstundu. Verði ákveðið að ráðast í slíkan flutning er óhjákvæmilegt að hefjast handa um framkvæmdir og undirbúning alllöngu áður en af flutningnum getur orðið. Svipuðu máli gegnir um nýtingu flugvallarlandsins til annarra nota. Hún getur væntanlega ekki hafist fyrr en flugvöllurinn hefur verið fluttur. Þetta þýðir að umtalsverður hluti af þeim kostnaði sem því fylgir að flytja flugvöllinn verður til áður en flutningurinn á sér stað og helstu ábatastærðirnar koma fram síðar. Til að gera viðkomandi upphæðir samanburðarhæfar er því óhjákvæmilegt að færa þær allar til sama virðis (núvirðis).

Í samráði við verkkaupa var ákveðið að miðað við þriggja ára flutningsfyrirvara, þ.e.a.s. yrði ákveðið að flytja Reykjavíkflugvöll yrði sambærileg aðstaða á nýjum flugvelli (eða flugvöllum) tilbúin þrem árum síðar. Í samræmi við þetta var ákveðið að miða alla reikninga við árið 1997 og að flugstarfsemin hæfist á nýjum stað árið 2000 ef til flutnings kæmi. Jafnframt var ákveðið að miða reikningana við 25 ára rekstur frá og með árinu 2000. Í skýrslunni eru því tölulegar niðurstöður um hagkvæmni núvirtar til ársins 1997. Ávöxtunarkrafan sem við er miðað er 6%.

Einn helsti örðugleikinn í rannsóknnum af þessu tagi er er skortur á nauðsynlegum gögnum og óáreiðanleiki þeirra sem fáanleg eru. Þetta verkefni er engin undantekning að þessu leyti. M.a. af þessari ástæðu eru niðurstöður skýrslunnar birtar með nokkuð víðum óvissumörkum. Rétt er að geta þess, að verkkaupar, Flugmálastjórn, Borgarskipulag og Borgarverkfræðingur, veittu mjög mikilsverða aðstoð við gagnaöflun. Stór hluti af þeim gögnum sem skýrslan byggist á koma frá þessum aðilum og kann Hagfræðistofnun þeim bestu þakkir fyrir.

Efni skýrslunnar er í aðalatriðum sem hér segir: Í öðrum kafla er nánar fjallað um þá valkosti um staðsetningu flugvallarins sem bornir eru saman. Í þriðja kafla er fjallað um kostnað og rekstur þeirra mannvirkja sem nauðsynlegt er að byggja eða endurgera ef af flutningi flugvallarstarfseminnar verður. Í fjórða kafla er gerð grein fyrir niðurstöðum könnunar á viðhorfum landsmanna til Reykjavíkflugvallar, notkun flugvallarins í áætlunarflugi og þeim breytingum sem verða kynnu ef hann yrði fluttur. Í fimmta kafla er fjallað um kostnaðarbreytingu vegna breytts ferðatíma innanlands ef af flutningi flugvallarins verður. Í sjötta kafla er fjallað um breytingar á slysaættu

verði flugvöllurinn fluttur. Í sjöunda kafla er fjallað um hávaða frá Reykjavíkurflugvelli. Í áttunda kafla er fjallað um þann ávinning sem yrði ef starfsemi flugvallarins væri flutt, vegna notkunar flugvallarlandsins til annarra þarfa.

Við ritun skýrslunnar var leitast við að fylgja þeirri stefnu að gera sem skilmerkilegasta grein fyrir forsendum, gögnum og útreikningum með það fyrir augum að auðvelda gagnrýni og skynsamlega umræðu um efni hennar.

2 Valkostir

Könnun á hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar er í eðli sínu svokölluð kostnaðar-/ábatagreining. Bera þarf kostnaðinn af núverandi staðsetningu saman við ábatann. Kostnaðar-/ábatagreining byggist hins vegar ávallt á samanburði valkosta. Án slíks samanburðar er kostnaðar-/ábatagreining (og raunar hagkvæmnisgreining yfirleitt) hagfræðilega marklaus.⁴

Yfirleitt eru margir kostir fyrir hendi. T.a.m. er oftast unnt að fjárfesta tiltekna fjárupphæð á marga mismunandi vegu, fljót má brúa með ýmsum hætti og flugvallarstarfsemi má flytja á fjölmarga staði. Augljóst er að niðurstaða kostnaðar-/ábatagreiningar er mjög háð þeim kostum sem bornir eru saman. Því er það eitt af grundvallaratriðunum í hagkvæmnismati að bera einungis saman bestu kostina. Annar samanburður getur hæglega leitt til villandi niðurstaðna.

Viðfangsefnið í þessari skýrslu er að kanna hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar. Því er í fyrsta lagi nauðsynlegt að bera kosti og galla þeirrar staðsetningar saman við einhvern annan kost, einhverja aðra staðsetningu. Í öðru lagi er þýðingarmikið að hinn valkosturinn sé sá besti (eða því sem næst) sem völ er á.

Í þessu efni er okkur hins vegar talsverður vandi á höndum, T.a.m. hefur athugun á hagkvæmri (hvað þá hagkvæmustu) staðsetningu utan Reykjavíkur á þeirri starfsemi sem nú er á Reykjavíkurflugvelli einfaldlega ekki verið gerð. Slík athugun er jafnframt talsvert viðamikil verkefni sem er langt frá því að rúmast innan þess fjárhags- og tímaramma sem þessari skýrslu er settur. Á hinn bóginn liggur fyrir að ekki er unnt að framkvæma fyllilega marktæka kostnaðar-/ábatagreiningu á núverandi staðsetningu nema á grundvelli slíkrar athugunar.

Sömu sögu má raunar segja um ýmis önnur mikilvæg atriði sem snerta flutning flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík. Þeirra á meðal má nefna nýtingu flugvallarlandsins ef af flutningi verður, breytingar í samgöngukerfi Reykjavíkur o.s.frv.

⁴ Mat á arðsemi fjárfestinga miðast t.d. iðulega við þann valkost að leggja fjárfestingarféð á banka, þ.e. innri vextir fjárfestingarinnar eru bornir saman við fórnarkostnað fjármagnsins. Stundum er fórnarkostnaður fjármagnsins ekki bankaáväxtun heldur arðsemi annarrar fjárfestingar sem til greina kemur en ekki er unnt að leggja í samtímis. Þá er þörf á að velja beinlínis á milli þessara tveggja fjárfestingarkosta.

Í þessari athugun varð það að samkomulagi við verkkaupa að bera fyrst og fremst saman kostnað og ábata eftirfarandi tveggja tveggja kosta:

- I. Núverandi starfsemi á Reykjavíkurflugvelli (þ.e. staðsetning flugvallarins) verði óbreytt.
- II. Núverandi starfsemi á Reykjavíkurflugvelli verði flutt. Innanlands-, ferju- og millilandaflug⁵ flytjist til Keflavíkurflugvallar. Einka-, kennslu- og æfingaflug verði flutt á nýjan flugvöll sem lagður verði í nágrenni Reykjavíkur. Núverandi flugvallarsvæði verði nýtt fyrir íbúðabyggð, atvinnustarfsemi og sem útivistarsvæði.

Rétt er að ítreka það að ekkert liggur fyrir um það að valkostur II feli endilega í sér bestu „leiðina“ miðað við að núverandi starfsemi á Reykjavíkurflugvelli verði flutt frá Reykjavík. Það er t.a.m. dýrt að leggja nýjan flugvöll til að þjóna því einka-, kennslu- og æfingaflugi sem nú fer fram á Reykjavíkurflugvelli. Vera kann að þessum þörfum væri unnt að sinna með ódýrari hætti, t.a.m. á núverandi flugvöllum í nágrenni Reykjavíkur, s.s. Selfossflugvelli eða jafnvel Keflavíkurflugvelli. Af þessum sökum er í 3. kafla, um mannvirkjagerð og rekstur, einnig athugaður sá viðbótarkostur að öll núverandi flugstarfsemi á Reykjavíkurflugvelli verði flutt til Keflavíkurflugvallar. Svipuðu máli gegnir um nýtingu flugvallarlandsins. Ljóst er að um er að ræða mikið og verðmætt landflæmi. Því skiptir miklu að nýting þess, bæði til mannlífs og samgangna, verði eins og best er á kosið. Jafnframt verður að hafa í huga að sérhver nýting þess hefur hugsanlega víðtæk áhrif á önnur samgöngumál í Reykjavík. Því miður liggur ekki heldur fyrir úttekt á þessari hlið málsins. Í þessari skýrslu er því ekki um annað að ræða en að styðjast við grófar bráðabirgðahugmyndir um nýtingu landsins.

Því er niðurstaðan sú að sú útfærsla sem við er miðað í valkosti II felur að öllum líkindum ekki í sér besta kostinn hvað flutning flugvallarstarfseminnar frá Reykjavíkurflugvelli varðar. Því er í fyrsta lagi ljóst að með samanburði þessara tveggja valkosta, hversu vel sem hann annars væri gerður, er ekki hægt að svara því

⁵ Einkum til Færeyja og Grænlands.

hvort núverandi staðsetning Reykjavíkurflugvallar sé hagkvæm. Hún felur einungis í sér samanburð á hagkvæmni þessara tveggja tilteknu valkosta. Í öðru lagi er mikilvægt að hafa í huga að sé sá samanburður engu að síður notaður sem vísbending um hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar, er sú vísbending að öllum líkindum núverandi staðsetningu í vil.

3 Mannvirki og rekstur

Í þessum kafla er fjallað um þann fjárfestingar- og rekstrarkostnað sem er samfara ákvarðanatöku um framtíðarstaðsetningu núverandi flugvallarstarfsemi Reykjavíkurflugvallar. Bornir eru saman tveir valkostir, annars vegar að starfsemi Reykjavíkurflugvallar verði ekki flutt en hins vegar að það innanlands-, ferju- og millilandaflug sem nú er á Reykjavíkurflugvelli færist til Keflavíkurflugvallar en einka-, kennslu- og æfingaflug færist á aðra flugvelli. Þá er til frekari upplýsingar einnig fjallað um þriðja valkostinn, þann að allt flug færist frá Reykjavíkurflugvelli til Keflavíkurflugvallar. Það er gert vegna þess að áhugavert kann að vera að athuga hve mikið sparaðist í fjárfestingum og rekstri ef sá kostur væri fyrir hendi.

Um nokkurt skeið hefur endurnýjun mannvirkja og uppbygging verið takmörkuð á Reykjavíkurflugvelli vegna óvissu um framtíð flugrekstrar á svæðinu. Verði flugvöllurinn áfram í Reykjavík er nauðsynlegt að leggja í verulegan uppbyggingar- og endurnýjunarkostnað. Ákvörðun um að flytja flugvöllinn felur hins vegar einnig í sér verulegan kostnað við uppbyggingu sams konar mannvirkja annars staðar. Eins og tilgreint var hér að ofan verða eftirfarandi þrír valkostir skoðaðir:

Valkostur I:	<i>Starfsemi Reykjavíkurflugvallar verður ekki flutt.</i>
Valkostur II:	<i>Innanlands-, ferju- og það millilandaflug sem nú er á Reykjavíkurflugvelli færist til Keflavíkurflugvallar. Einka-, kennslu- og æfingaflug færist á aðra flugvelli.</i>
Valkostur III:	<i>Allt flug færist frá Reykjavíkurflugvelli til Keflavíkurflugvallar.</i>

Það er ekki heildarkostnaðurinn við uppbyggingu og rekstur á sérhverjum stað sem skiptir máli í þessari greiningu, heldur sá kostnaðarauki sem sérhver valkostur hefur í för með sér frá núverandi ástandi, þ.e. viðbótarkostnaðurinn við sérhvern valkost. Því er leitast við að fjalla sérstaklega um hvern valkost og að lokum eru þeir bornir saman. Rétt er að taka það fram að ítarlegir kostnaðarútreikningar hafa einungis verið gerðir fyrir valkost I.⁶ Hvað hina kostina varðar er um fremur gróft mat að ræða og að miklu leyti byggt á upplýsingum frá Almennu verkfræðistofunni hf. og Flugmálastjórn.

⁶ Almenna verkfræðistofan hf. (1996).

Allur sá kostnaður/ábatí sem fellur til á tímabilinu 1997 - 2024 er á verðlagi 1996 og núvirtur til ársins 1997. Miðað er við 6% ávöxtunarkröfu.

3.1 Valkostur I

Í valkosti I er gert ráð fyrir að starfsemi Reykjavíkurflugvallar verði ekki flutt en gerðar verði á honum verulegar endurbætur. Þetta er eini valkosturinn þar sem sæmilega áreiðanlegir útreikningar á kostnaði vegna framkvæmda liggja fyrir.

3.1.1 Fjárfestingarkostnaður

Fara verður út í gagngerar endurbætur á flugbrautum, akbrautum, flughlöðum og ýmsum búnaði, auk þess sem byggja verður nýja flugstöð. Lýsingu á þessum endurbótum er að finna í skýrslu Almennu verkfræðistofunnar hf.⁷ Kostnaður við þessar endurbætur er áætlaður á bilinu 1.700 - 1.850 milljónir kr. á verðlagi 1996 miðað við að framkvæmdir standi yfir á tímabilinu 1997 - 2000.

Á næstu misserum verða teknar ákvarðanir um hvort byggð verður ný flugstöð á Reykjavíkurflugvelli. Verði flugvöllurinn áfram í Reykjavík er talið að byggja þurfi nýja flugstöð og aðstöðu fyrir flugfrakt og það kosti á bilinu 720 - 850 milljónir kr.⁸ Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við nýja flugstöð hefjist á árinu 1998 og að þeim ljúki árið 1999. Yfirlit yfir kostnað vegna fjárfestinga sem ráðast þarf í má sjá í töflu 3.1.

TAFLA 3.1 *Fjárfestingarkostnaður við valkost I**

	Neðri mörk	Efri mörk
Flugbrautir + akbrautir + búnaður	1.300	1.400
Flughlöð	400	450
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	720	850
Samtals:	2.420	2.700

Heimild: Almenna verkfræðistofan hf. og Flugmálastjórn.

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Gert er ráð fyrir að kostnaður vegna þessara endurbóta dreifist á næstu ár eins og sýnt er í töflu 3.2.⁹

⁷ Almenna verkfræðistofan hf. (1996). Reykjavíkurflugvöllur: Verkhönnun endurbóta.

⁸ Heimild: Flugmálastjórn.

⁹ Í þessari skýrslu er gert ráð fyrir til hægðarauka að framkvæmdum við alla valkosti verði lokið á tímabilinu 1997-1999. Í reynd er líklegt að framkvæmdatími verði annar en fremur ólíklegt er að það breyti miklu um samanburð valkosta.

TAFLA 3.2 *Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost I*

	1997	1998	1999	Samtals:
Flugbrautir + akstursbrautir + búnaður	15%	42,5%	42,5%	100%
Flughlöð	-	25%	75%	100%
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	-	50%	50%	100%

Fjárfestingarkostnaður vegna framkvæmda við valkost I núvirtur til ársins 1997 liggur því á bilinu 2.230 - 2.485 milljónir kr. á verðlagi 1996. Í töflu 3.3 má sjá miðtölu núvirðis sérhverrar framkvæmdar.

TAFLA 3.3 *Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost I, miðtala**

	1997	1998	1999	Samtals:
Flugbrautir + akstursbrautir + búnaður	203	541	511	1.254
Flughlöð		100	284	384
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt		370	349	720
Samtals:	203	1.012	1.144	2.358

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

3.1.2 Rekstrarkostnaður

Kostnaður við flugvallarrekstur skiptir máli fyrir samanburð valkosta. Ekki er gert ráð fyrir að umtalsverðar breytingar verði á rekstrarkostnaði Reykjavíkurflugvallar ef valkostur I verður fyrir valinu. Árið 1995 voru rekstrargjöld Flugmálastjórnar vegna Reykjavíkurflugvallar eins og sjá má í töflu 3.4.

TAFLA 3.4 *Rekstrarreikningur Reykjavíkurflugvallar 1995**

	Laun	Önnur rekstrargjöld	Gjöld alls	Sértekjur	Mismunur
Almennur rekstur	8.917	27.904	36.822	50.598**	-13.777
Snjómokstur	4.938	1.494	6.432	0	6.432
Slökkviliþjónusta	39.085	5.088	44.173	0	44.173
Vélaverkstæði	5.067	1.651	6.717	295	6.422
Trésmíðaverkstæði	7.131	635	7.766	4.215	3.552
Samtals:	65.139	36.773	101.911	55.108	46.803

Heimild: Flugmálastjórn.

* Þúsundir kr. á verðlagi í ágúst 1996.

** Ýmis þjónustugjöld, s.s. lendingargjöld.

Auk þessara rekstrarliða fer fram á Reykjavíkurflugvelli rekstur flugstöðvar sem er í eigu Flugleiða hf. og rekstur vegna eldsneytisafgreiðslu sem er sameign Skeljungs hf. og Olís hf. Samkvæmt heimildum frá Flugleiðum hf. var áætlaður rekstrarkostnaður vegna farþegaafgreiðslu, flugfraktar og við hlaðþjónustu um 125 milljónir kr. árið

1996. Áætlaður rekstrarkostnaður eldsneytisafgreiðslunnar árið 1996 var um 26,5 milljónir kr. samkvæmt heimildum frá Skeljungu hf.¹⁰ (sjá töflu 3.5).

TAFLA 3.5 Annar rekstrarkostnaður*

	Gjöld
Farþegaafgreiðsla, frakt og hlaðmenn**	125,0
Eldsneytisafgreiðsla***	26,5
Samtals:	151,5

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Heimild: Flugleiðir hf.

*** Heimild: Skeljungur hf.

Heildarrekstrarkostnaður á Reykjavíkurflugvelli er því á bilinu 250 - 260 milljónir kr. á ári.¹¹

3.1.3 Viðbótarkostnaður við valkost I

Sá núvirta viðbótarkostnaður sem valkostur I hefur í för með sér er því einungis fjárfestingarkostnaður sem er talinn liggja á bilinu 2.230 - 2.485 milljónir kr. á verðlagi 1996, sbr. töflu 3.6.

TAFLA 3.6 Núvirt niðurstaða valkostar I*

Viðbótarkostnaður	Neðri mörk	Efri mörk
Fjárfesting	2.230	2.485

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

3.2 Valkostur II

Við þennan valkost er gert ráð fyrir að innanlands-, ferju- og það millilandaflug sem nú er á Reykjavíkurflugvelli færist til Keflavíkurflugvallar en einka-, kennslu- og þjónustuflug færist á aðra flugvelli. Hugsanlegt er að færa einka-, kennslu- og þjónustuflugið á flugvöllina í Mosfellsbæ og á Selfossi. Þá þyrfti að byggja nýjan flugvöll í Mosfellsbæ þar sem flugvöllurinn sem er þar fyrir annar ekki aukinni flugumferð og möguleiki til stækkunar er lítill sem enginn. Einnig þyrfti að gera endurbætur á Selfossflugvelli ef hann á að taka við aukinni flugumferð. Talið er að kostnaður sem er því samfara að endurbæta annan þessara tveggja flugvalla sé svipaður og kostnaðurinn við að byggja einn nýjan flugvöll fyrir allt einka-, kennslu- og þjónustuflug.¹² Því er í eftirfarandi

¹⁰ Inn í þessar tölur vantar þó rekstrarkostnað vegna sjálfsafgreiðslu eldsneytis sem olúfélögin reka sitt í hvoru lagi.

¹¹ Þar sem um er að ræða áætlanir í sumum tilfellum og einnig er óvíst að allir liðir hafi verið teknir með, verður að gefa upp rekstrarkostnað Reykjavíkurflugvallar með ákveðinni óvissu.

¹² Heimild: Flugmálastjórn.

reikningi gert ráð fyrir að svo verði. Gert er ráð fyrir að sá flugvöllur yrði í nágrenni Reykjavíkur, t.d. í Kapelluhrauni eða á öðrum stað þar sem aðstæður til flugvallargerðar eru góðar.

3.2.1 Fjárfestingarkostnaður

Byggja þarf flugstöð, flugskýli og flughlöð fyrir innanlandsflug á Keflavíkurflugvelli. Einnig þarf að byggja nýjan flugvöll, flugskýli, flugturn og aðstöðu fyrir einka-, kennslu- og þjónustuflyg á ótilgreindum stað í námunda við Reykjavík. Flugbrautir þurfa þó ekki að vera malbikaðar. Nóg er að leggja klæðningu á þær eins og gert hefur verið víða úti á landi. Til að gera landið sem Reykjavíkurflugvöllur stendur á hæft til annarra nota, s.s. bygginga, þarf jafnframt að fjarlægja núverandi mannvirki.

Keflavík: Kostnaður við byggingu flugstöðvar og aðstöðu fyrir flugfrakt¹³ á Keflavíkurflugvelli er áætlaður sá sami í þessu tilviki og ef valkostur I yrði ofan á eða 720 - 850 milljónir kr.

Helstu flugskýli á Reykjavíkurflugvelli eru eftirfarandi:

TAFLA 3.7 *Helstu flugskýli á Reykjavíkurflugvelli*

	Byggingarár	Grunnflötur m ²	Rúmmál m ³	Notkun
Skýli 1	1943	2.770	27.700	Flugsk. Íslandsflugs
Skýli 2*	1943	1.610	16.100	Flugsk. Landhelgisgæslunnar
Skýli 3	1943	2.770	27.700	Flugsk. einstakl./Landgr.
Skýli 4**	1943	2.770	27.700	Flugsk. Flugleiða hf.
Skýli 6	1940/44	655	3.220	Verkstæði
Skýli 7	1950	525	3.630	Flugsk. Helga Jónssonar
Skýli 8	1969	267	1.750	Flugsk. Flugmálastjórnar
Skýli 9	1962	162	882	Flugsk. einstaklinga
Skýli 10	1975	245	1320	Flugsk. Elíesers J.
Skýli 11	1944	691	3.430	Sandgeymsla Flugmálastjórnar
Skýli 14	1969	252	835	Flugsk. Þyrlupjónustunnar
Fluggarðar	1978 - 1994	7.200	28.800	Flugsk. einstaklinga
Samtals:		19.917	143.067	

Heimild: Almenna verkfræðistofan hf., mars 1995.

* Án 184 m² viðbyggingar frá 1958.

** Án 1.024 m² skrifstofubyggingar innanlandsflugs Flugleiða hf.; var áður verkstæðisbygging.

Einnig eru á Reykjavíkurflugvelli ýmis flugafgreiðsluhús og þjónustubyggingar, svo sem hjá Flugleiðum hf., Íslandsflugi hf. o.fl. Þar er alls um að ræða húsnæði að

¹³ Ekki er þó víst að aðstaða fyrir flugfrakt yrði staðsett í Keflavík.

flatarmáli nálægt 4.500 m².¹⁴ Ýmsar fleiri byggingar eru á flugvallarsvæðinu, svo sem flugturn, flugstjórnarmiðstöð, slökkvistöð, Hótel Loftleiðir o.fl.

Ekki þarf að byggja flugskýli á Keflavíkurflugvelli sem svara til jafnmargra fermetra og nú eru á Reykjavíkurflugvelli en þó er það jafngildi stærstu flugskýlanna sem byggja þyrfti og þau eru dýrari á fermetrann en smærri flugskýlin.¹⁵ Kostnaður vegna þessa gæti verið á milli 740 og 865 milljónir kr.¹⁶ Ekki má þó líta á alla þessa upphæð sem viðbótarkostnað vegna flugskýla á Keflavíkurflugvelli. Flugskýlin á Reykjavíkurflugvelli eru flest komin til ára sinna og alls ekki sambærileg við ný. Gera má ráð fyrir að nýju flugskýlin á Keflavíkurflugvelli hafi eitthvert lokavirði eftir 25 ár en flugskýlin á Reykjavíkurflugvelli hafa væntanlega lítið sem ekkert virði að 25 árum liðnum. Það þarf m.ö.o. að leiðrétta áætlunina miðað við lengri líftíma nýju flugskýlanna en hinna gömlu. Ef gert er ráð fyrir að verðmæti flugskýlanna á Reykjavíkurflugvelli sé um 3/5 af virði nýrra flugskýla þá verður viðbótarkostnaður vegna flugskýla á Keflavíkurflugvelli um 445 - 520 milljónir kr.

Byggja þyrfti flughlað og akstursbrautir fyrir innanlandsflug á Keflavíkurflugvelli og kostnaðurinn við það gæti numið 300 - 400 milljónir kr.¹⁷ Heildarfjárfestingarkostnaðurinn á Keflavíkurflugvelli er því á bilinu 1.465 og 1.770 milljónir kr.

Staður í nágrenni Reykjavíkur: Kostnaður við að byggja nýjan flugvöll með tveim 1.000×30 metra klæddum flugbrautum, akbrautum, flughlöðum, flugskýlum, flugturni, aðstöðu fyrir flugmenn, þjónustubyggingum, aðkomuvegum, veitukerfi og öllum nauðsynlegum tækjabúnaði gæti numið 1.300 - 1.700.¹⁸ Ef gert er ráð fyrir að um 40% þessarar upphæðar sé vegna flugskýla og annarra bygginga verður að leiðrétta áætlunina miðað við lengri líftíma þeirra eins og gert hefur verið hér að ofan. Viðbótarkostnaðurinn liggur þá á bilinu 1.090 - 1.430 milljónir kr.

Erfitt er að gera sér grein fyrir því hve mikið þyrfti að greiða fyrir þær fasteignir sem þarf að rífa ef af flutningi yrði. Ríki og Reykjavíkurborg þyrftu e.t.v. að gera

¹⁴ Athuga verður að inni í þessum 4.500 m² eru núverandi flugstöðvar- og flugfraktarbyggingar sem eru samtals um 2.500 m² að flatarmáli.

¹⁵ Stóru flugskýlin eru oft upphituð og betur einangruð en þau minni.

¹⁶ Að mati Flugmálastjórnar þarf að byggja flugskýli að grunnfleti 10.500 m².

¹⁷ Um 60.000 m² flughlað og brautir.

¹⁸ Heimild: Almenna verkfræðistofan hf. Miðað er við góðar aðstæður til flugvallargerðar.

eignarnám í fasteignum á flugvallarsvæðinu og óvíst er hver greiðslan yrði. Hinn þjóðhagslegi kostnaður vegna þessa hefur hins vegar þegar verið tekinn inn í reikninginn sem fjárfestingarkostnaður í töflu 3.8. Hins vegar bætist við fjárfestingarkostnaðinn kostnaður við að rífa þau mannvirki sem fjarlægja þarf til að gera flugvallarsvæðið byggingarhæft. Að öllum líkindum þyrfti að brjóta upp flugbrautir og flughlöð og rífa byggingar. Þetta er töluverður kostnaður og telur Almenna verkfræðistofan hf. að hann liggi á bilinu 500 - 600 milljónir kr.

Skrifstofubyggingu Flugleiða hf. við skýli 4 þyrfti einnig að færa frá núverandi stað en óvíst er hvort hún flyttist til Keflavíkur. Kostnaðurinn við nýja skrifstofubyggingu gæti legið á bilinu 80 - 100 milljónir kr.¹⁹ Ekki er nauðsynlegt að leiðrétta áætlunina miðað við mismunandi líftíma í þessu tilviki þar sem skrifstofubygging Flugleiða hf. á Reykjavíkflugvelli er tiltölulega nýlega uppgerð. Heildarfjárfestingarkostnaðurinn við valkost II er sýndur í töflu 3.8.

TAFLA 3.8 *Fjárfestingarkostnaður við valkost II**

	Neðri mörk	Efri mörk
Keflavík		
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	720	850
Flugskýli og aðrar byggingar	445	520
Flughlöð	300	400
Annar staður		
Flugvöllur eins og lýst er hér að ofan	1.090	1.430
Hreinsunarkostnaður	500	600
Skrifstofuhúsnæði Flugleiða hf.	80	100
Samtals:	3.135	3.900

Heimild: Almenna verkfræðistofan hf. og Flugmálastjórn.

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Gert er ráð fyrir að kostnaður vegna framkvæmda dreifist á næstu þrjú ár í eftirfarandi hlutföllum:

¹⁹ Gert er ráð fyrir að fermetraverðið á nýju skrifstofuhúsnæði liggi á bilinu 80.000 - 100.000 kr.

TAFLA 3.9 Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost II

	1997	1998	1999	Samtals:
Keflavík:				
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	-	50%	50%	100%
Flugskýli	20%	40%	40%	100%
Flughlöð	20%	40%	40%	100%
Annar staður:				
Flugvöllur eins og lýst er að ofan	30%	35%	35%	100%
Skrifstofuhúsnæði Flugleiða hf.	-	50%	50%	100%
Hreinsunarkostnaður	-	-	100%	100%

Fjárfestingarkostnaður vegna framkvæmda við valkost II, núvirtur til ársins 1997, liggur því á bilinu 2.900 - 3.610 milljónir kr. á verðlagi 1996 ef miðað er við 6% ávöxtunarkröfu. Í töflu 3.10 má sjá miðtölu núvirðis sérhverrar framkvæmdar.

TAFLA 3.10 Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost II, miðtala*

	1997	1998	1999	Samtals:
Keflavík:				
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	-	370	349	720
Flugskýli	97	182	172	450
Flughlöð	70	132	125	327
Annar staður:				
Flugvöllur eins og lýst er að ofan	378	416	392	1.187
Skrifstofuhúsnæði Flugleiða hf.	-	42	40	83
Hreinsunarkostnaður	-	-	489	489
Samtals:	545	1.143	1.568	3.255

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

3.2.2 Rekstrarkostnaður

Ólíklegt er að nokkur rekstrarkostnaður sparist við að beina því flugi sem nú er á Reykjavíkurlugvelli á tvo eða jafnvel fleiri flugvelli. Líklegra er að rekstrar-kostnaðurinn aukist eða standi í stað frá því sem nú er. Því er reiknað með því sem neðri mörkum að rekstrarkostnaðurinn standi í stað en sem efri mörkum að hann aukist um 30%. Aukning rekstrarkostnaðar við valkost II á tímabilinu 2000 - 2024, núvirtur til ársins 1997, gæti þá legið á bilinu 0 - 455 milljónir kr. á verðlagi 1996.

3.2.3 Annar kostnaður

Kostnaður vegna flutnings alls flugs frá Reykjavíkurlugvelli gæti orðið nokkru meiri en rakið hefur verið hér að framan. M.a. þyrftu starfsmenn flugfélaganna og flugvallarins,

auk starfsmanna annarra þjónustufyrirtækja sem nú eru á Reykjavíkurlugvelli, sennilega að ferðast að jafnaði lengri vegalengd til vinnu en nú er.²⁰

Sjúkraflug myndi raskast við flutning Reykjavíkurlugvallar. Samkvæmt heimildum frá Sjúkraflutningaráði voru 377 sjúklingar fluttir flugleiðis til Reykjavíkur árið 1992. Þar af fluttu Flugleiðir hf. um 132 sjúklinga með áætlunarflugi. Í öðrum tilfellum, m.a. bráðatilfellum, voru sjúklingar fluttir með minni flugvélum. Ef nýr flugvöllur yrði staðsettur í nágrenni Reykjavíkur væri mögulegt að sjúkraflug gæti haldist nánast óbreytt að því gefnu að því yrði sinnt með litlum flugvélum.

Flytjist allt flug frá Reykjavíkurlugvelli þarf flugstarfsemi Landhelgisgæslunnar einnig að flytja. Óvíst er hvort byggja yrði nýja aðstöðu fyrir Landhelgisgæsluna eða hvort mögulegt væri að samnýta aðstöðu með varnarliðinu. Jafnframt er Landhelgisgæslan nú með samning við Sjúkrahús Reykjavíkur um að manna vaktir lækna sem fara í þyrluútköllum. Sjö læknar af slysadeild Sjúkrahúss Reykjavíkur sjá um þessar vaktir og erfitt gæti orðið að manna þessar stöður ef flutt væri til Keflavíkur. Flutningur flugstarfsemi Landhelgisgæslunnar til Keflavíkur hefur ekki verið skoðaður með tilliti til kostnaðar að öðru leyti en því sem snertir mannvirki og rakið var hér að framan.

Flytja þarf flugvél Landgræðslunnar og flugvél Flugmálastjórnar til Keflavíkurflugvallar. Líklegt er að þetta hafi einhverja kostnaðaraukningu í för með sér fyrir viðkomandi stofnanir en óverulega í samanburði við aðrar upphæðir í þessum kafla.

3.2.4 Viðbótarkostnaður við valkost II

Heildarviðbótarkostnaður við valkost II er því fjárfestingarkostnaðurinn og er hann sýndur í töflu 3.11.

TAFLA 3.11 Núvirt niðurstaða valkostar II*		
Viðbótarkostnaður	Neðri mörk	Efri mörk
Fjárfesting	2.900	3.610
Rekstur	0	455
Annað	-	-
Samtals:	2.900	4.065

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Heildarviðbótarkostnaður við valkost II liggur á bilinu 2.900 - 4.065 milljónir kr.

²⁰ Reyndar má gera ráð fyrir að starfsmenn þeirra fyrirtækja sem fara til Keflavíkurlugvallar komi smám saman til með að verða íbúar af Suðurnesjum þannig að þessi kostnaður kemur til með að minnka þegar fram líða stundir og sé því hverfandi.

3.3 Valkostur III

Í valkosti III er gert ráð fyrir að öll flugstarfsemi sem nú er á Reykjavíkurflugvelli flytjist til Keflavíkurflugvallar. Ljóst er að þessi valkostur er tæknilega mögulegur en til staðar eru ýmsir óvissuþættir. T.a.m. er afstaða hernaðaryfirvalda til þess að flytja æfinga- og kennsluflug til Keflavíkurflugvallar óljós. Á hinn bóginn er áhugavert að hugleiða kostnað við þennan möguleika. Þó má geta þess að Flugmálastjórn telur að ekki sé heppilegt að blanda saman umferð lítilla einkaflugvéla, herþotna og stærstu millilandaflugvéla.²¹

3.3.1 Fjárfestingarkostnaður

Miðað er við að núverandi flugrekstur á Reykjavíkurflugvelli færist til Keflavíkurflugvallar. Ekki er gert ráð fyrir að byggja þurfi nýjar flugbrautir en byggja þarf nýja flugstöð, aðstöðu fyrir flugfrakt, flughlöð og flugskýli.

Gert er ráð fyrir að kostnaður við nýja flugstöð og aðstöðu fyrir flugfrakt á Keflavíkurflugvelli sé sá sami og í valkosti II eða um 720 - 850 milljónir kr.²²

Kostnaður vegna nýrra flughlaða og akstursbrauta á Keflavíkurflugvelli til að þjóna nýrri flugstöð og aukinni flugstarfsemi gæti legið á bilinu 400 - 600 milljónir kr.²³ Þó er erfitt að segja til um kostnaðinn þar sem ekki er vitað hvar flughlöð yrðu staðsett.

Samkvæmt töflu 3.7 hér að framan þyrfti að reisa flugskýli á Keflavíkurflugvelli sem væru að minnsta kosti 20.000 m² að grunnfleti. Fermetrinn í flugskýlum er misdýr eftir því hversu stór þau eru og hvort þau eru einangruð og upphituð. Almenna verkfræðistofan hf. metur kostnaðinn við að reisa flugskýli sem eru sambærileg að stærð og gerð við skýlin á Reykjavíkurflugvelli, sbr. töflu 3.7, á um 1.340 - 1.440 milljónir kr. Ef áætlunin er leiðrétt miðað við lengri líftíma, eins og hér að framan, er áætlaður viðbótarkostnaður vegna flugskýla um 805 - 865 milljónir kr.

Kostnaður við aðrar byggingar sem þyrfti að reisa á Keflavíkurflugvelli gæti legið á bilinu 200 - 240 milljónum kr.²⁴ Hér verður einnig að leiðrétta áætlunina miðað

²¹ Erlendis er algengt að umferð lítilla flugvéla sé bönnuð á alþjóðaflugvöllum.

²² Flugmálastjórn bendir þó á að kostnaðurinn gæti orðið meiri þar sem sennilega yrði krafist meiri öryggisbúnaðar vegna nálægðar við herstöðina.

²³ Heimild: Almenna verkfræðistofan hf.

²⁴ Miðað er við byggingar sem eru að flatarmáli um 2.000 m² og 100.000 - 120.000 kr. byggingarkostnað á fermetra.

við lengri líftíma nýrri bygginga á sama hátt og áður. Viðbótarkostnaður vegna annarra bygginga verður þá 120 - 145 milljónir kr.

Eins og við valkost II þarf að hreinsa svæðið sem Reykjavíkflugvöllur stendur á og er kostnaðurinn áætlaður á bilinu 500 - 600 milljónir kr.

Einnig verður að taka tillit til þess, eins og í kafla 3.2.1, að Flugleiðir hf. verða að reisa nýja skrifstofubyggingu að verðmæti 80 - 100 milljónir kr.

Samanlagður fjárfestingarkostnaður við valkost III er sýndur í töflu 3.12.

TAFLA 3.12 *Fjárfestingarkostnaður við valkost III**

	Neðri mörk	Efri mörk
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	720	850
Flughlöð og akstursbrautir	400	600
Flugskýli og aðrar byggingar	925	1.010
Hreinsunarkostnaður	500	600
Skrifstofuhúsnaði Flugleiða hf.	80	100
Samtals:	2.625	3.160

Heimild: Almenna verkfræðistofan hf.

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Gert er ráð fyrir að kostnaður vegna þessara framkvæmda dreifist á næstu þrjú ár í eftirfarandi hlutföllum:

TAFLA 3.13 *Dreifing kostnaðar vegna framkvæmda við valkost III*

	1997	1998	1999	Samtals
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	-	50%	50%	100%
Flughlöð og akstursbrautir	20%	40%	40%	100%
Flugskýli	20%	40%	40%	100%
Hreinsunarkostnaður	-	-	100%	100%
Skrifstofuhúsnaði Flugleiða hf.		50%	50%	100%

Fjárfestingarkostnaður vegna framkvæmda við valkost III, núvirtur til ársins 1997, liggur því á bilinu 2.415 - 2.910 milljónir kr. á verðlagi 1996 ef miðað er við 6% ávöxtunarkröfu. Í töflu 3.14 má sjá miðtölu núvirðis sérhverrar framkvæmdar.

TAFLA 3.14 *Núvirtur kostnaður vegna framkvæmda við valkost III, miðtala**

	1997	1998	1999	Samtals
Flugstöð + aðstaða fyrir flugfrakt	-	370	349	720
Flughlöð og akstursbrautir	100	189	178	467
Flugskýli	194	365	344	903
Hreinsunarkostnaður	-	-	489	489
Skrifstofuhúsnaði Flugleiða hf.	-	42	40	83
Samtals:	294	967	1.401	2.661

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

3.3.2 Rekstrarkostnaður

Eins og fram kemur í umfjöllun um valkost I í kafla 3.1.2 er rekstrarkostnaður Reykjavíkurflugvallar á bilinu 250 - 260 milljónir kr. á ári. Gera má ráð fyrir að einhver samnýting á aðstöðu geti orðið við flutning flugs til Keflavíkurflugvallar. Núverandi kostnaður við snjómokstur, rekstur slökkviliðs og eldsneytisafgreiðslu á Reykjavíkurflugvelli ætti því að sparast að einhverju leyti. Nú sér varnarliðið t.d. um snjómokstur og rekstur slökkviliðs á Keflavíkurflugvelli. Afstaða hernaðaryfirvalda til þessa rekstrar er hins vegar óljós ef til flutnings alls núverandi flugs í Reykjavík til Keflavíkur kemur. Hugsanlegt er að þau muni þá greiða lægri hlut af rekstrarkostnaði Keflavíkurflugvallar en nú er.

Til að finna neðri og efri mörk á væntanlegum viðbótarrekstrarkostnaði er hér gert ráð fyrir eftirfarandi tveim möguleikum.

1. Allur rekstrarkostnaður slökkviliðs og kostnaður við snjómokstur og eldsneytisafgreiðslu sem nú er á Reykjavíkurflugvelli sparast. Þessi kostnaður nemur nú um 80 milljónum kr. árlega. Núvirði sparnaðarins á árinu 1997 næmi því um 910 milljónum.
2. Núverandi rekstrarkostnaður á Reykjavíkurflugvelli verður óbreyttur á Keflavíkurflugvelli. Enginn sparnaður verður því af flutningnum.

Þessi tvö dæmi gefa hugmynd um neðri og efri mörk breytinga á rekstrarkostnaði. Annars vegar gæti orðið um 910 milljóna kr. núvirtur sparnaður, reiknað til ársins 1997, af flutningi alls flugs frá Reykjavíkurflugvelli til Keflavíkur á tímabilinu 2000 - 2024. Hins vegar yrði enginn sparnaður á sama tímabili.

3.3.3 Annar kostnaður

Hér teljast til nákvæmlega sömu liðir og í valkosti II. Telja verður þó að sjúkraflugið myndi raskast meira við valkost III en valkost II þar sem aka þyrfti þyrfti með sjúklinga frá Keflavík til Reykjavíkur. Samkvæmt heimildum frá Rauða krossi Íslands kostar hver ferð í sjúkrabíl frá Keflavík til Reykjavíkur 18.100 kr. Einnig er mögulegt að þylur Landhelgisgæslunnar yrðu meira notaðar en nú er gert, en flugtíminn á þeim kostar allt að 300.000 kr. á klukkustund.²⁵ Til að leggja mat á þann viðbótarkostnað

²⁵ Flugtíminn á TF-LÍF kostar 300.000 kr. en 120.000 kr. á TF-SIF. Heimild: Landhelgisgæslan.

sem verða kynni vegna sjúkraflutninga við flutning á starfsemi Reykjavíkurflugvallar til Keflavíkur er gert ráð fyrir að sjúklingar verði fluttir í sjúkrabíl frá Keflavík. Núvirði þessa viðbótarkostnaðar liggur á bilinu 50 - 90 milljónir kr. árið 1997.

3.3.4 Viðbótarkostnaður við valkost III

Í töflu 3.15 er sýnt hver núvirtur viðbótarkostnaður gæti orðið árið 1997 vegna valkostar III.

TAFLA 3.15 *Núvirt niðurstaða valkostar III**

Viðbótarkostnaður	Neðri mörk	Efri mörk
Fjárfesting	2.415	2.910
Rekstur	-910	0
Annað	50	90
Samtals:	1.555	3.000

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Samkvæmt töflu 3.15 liggur viðbótarkostnaðurinn við valkost III á bilinu 1.555 - 3.000 milljónir kr.

3.4 Samanburður valkosta

Sá viðbótarkostnaður sem hlýst af sérhverjum valkosti er sýndur í töflu 3.16.

TAFLA 3.16 *Viðbótarkostnaður við sérhvern valkost*

Viðbótarkostnaður	Neðri mörk	Efri mörk
Valkostur I	2.230	2.485
Valkostur II	2.900	4.065
Valkostur III	1.555	3.000

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Í töflu 3.17 er borinn saman viðbótarkostnaður valkosta II og III miðað við valkost I.

TAFLA 3.17 *Samanburður valkosta**

	Neðri mörk	Efri mörk
Engin fylgni milli valkosta ($p = 0$)**		
Valkostur II - Valkostur I	529	1.721
Valkostur III - Valkostur I	-814	654
Fullkomin fylgni milli valkosta ($p = 1$)**		
Valkostur II - Valkostur I	415	1.835
Valkostur III - Valkostur I	-930	770

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Sjá viðauka A.

Samkvæmt töflu 3.17 er valkostur II alltaf óhagkvæmur miðað við valkost I hvað kostnað við mannvirki og rekstur snertir, þ.e. hann er dýrari en valkostur I. En það

getur verið allt frá því að vera hagkvæmt um 930 milljónir kr. til þess að vera óhagkvæmt um 770 milljónir kr. að taka valkost III fram yfir valkost I.

4 Viðhorf til Reykjavíkurflugvallar: Könnun

Í þessum kafla verða raktar helstu niðurstöður könnunar sem Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands gerði í byrjun júní 1996 á viðhorfum landsmanna til Reykjavíkurflugvallar fyrir Hagfræðistofnun. Könnunin byggðist á 1.500 manna slembiúrtaki úr þjóðskrá. Úrtakið samanstóð af einstaklingum á aldrinum 18-75 ára af öllu landinu. Þar af svöruðu 849 einstaklingar eða 56,6% aðspurðra. Jafnframt eru þessar niðurstöður bornar saman við niðurstöður sambærilegra kannana sem gerðar hafa verið á tímabilinu 1988-1996.

Markmið þessarar könnunar var tvíþætt. Í fyrsta lagi var reynt að grafast fyrir um það hvort þeir einstaklingar sem búa í nágrenni flugvallarins yrðu fyrir marktækt meiri óþægindum af honum en aðrir landsmenn. Í öðru lagi var spurt hvort þeir sem nú nýta sér innanlandsflugið myndu breyta ferðamynstri sínu ef Reykjavíkurflugvöllur yrði fluttur. Þetta var gert í því augnamiði að meta samdrátt í eftirspurn eftir flugi í kjölfarið.

4.1 Viðhorf til Reykjavíkurflugvallar

Nokkrar leiðir eru fyrir hendi þegar leggja á mat á þann kostnað sem fylgir óþægindum af staðsetningu Reykjavíkurflugvallar sem oft má rekja til hljóð-, loft- og sjónmengunar. Í flestum tilfellum er matið erfitt og óvissan mikil. Þetta stafar af því að einstaklingar meta óþægindin á huglægan hátt, þ.e.a.s. einstaklingar í nákvæmlega sömu aðstöðu gætu haft tvær ólíkar skoðanir á þeim óþægindum (þ.e. ef þau eru til staðar) sem staðsetning Reykjavíkurflugvallar veldur þeim. Nauðsynlegt er að túlka niðurstöðurnar hér á eftir í þessu ljósi. Reynt var að varpa ljósi á þau óþægindi sem fólk telur sig verða fyrir af núverandi staðsetningu Reykjavíkurflugvallar með nokkrum spurningum.

Í fyrstu spurningunni var spurt hvort staðsetning Reykjavíkurflugvallar ylli viðkomandi einhverjum óþægindum. Var sérstaklega spurt um ákveðna þætti, svo sem hljóð-, sjón- og loftmengun.

Svarmöguleikarnir voru fjórir: að flugvöllurinn ylli

- engum óþægindum,
- litlum óþægindum,
- talsverðum óþægindum,
- miklum óþægindum.

825 einstaklingar svöruðu spurningunni eða 97,2 % þeirra sem spurðir voru. Þetta gefur til kynna að fólk hafi almennt skoðun á staðsetningu flugvallarins og þar með að ákvörðun um flutning muni vekja viðbrögð.

Í töflu 4.1 eru birtar niðurstöðurnar úr 1. spurningu. Einnig eru gefin upp 95% öryggismörk fyrir hverja spurningu.²⁶

TAFLA 4.1 *Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum?*

	Fjöldi	Hlutfall	Virkt hlutfall*	Öryggismörk
Veit ekki	24	2,8%		± 2,3%
Nei, engum	729	85,9%		± 2,1%
Já	96	11,3%		± 1,1%
	849	100,0%		
<i>Virkt hlutfall*</i>				
Nei, engum	729		88,4%	± 2,2%
Já	96		11,6%	± 2,2%
litlum	36		4,3%	± 1,4%
talsverðum	41		5,0%	± 1,5%
miklum	19		2,3%	± 1,0%
Samtals:	825		100,0%	

* Virkt hlutfall er hlutfall þeirra sem svara spurningunni á annan hátt en „veit ekki“, þ.e.a.s. hlutfall svarenda sem myndar sér skoðun á málinu.

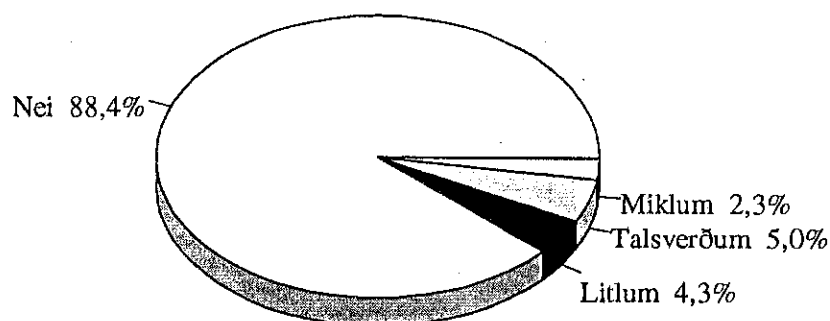
Af þeim sem afstöðu tóku kváðust 11,6% (± 2,2%) aðspurðra verða fyrir einhverjum óþægindum vegna staðsetningar flugvallarins. Hins vegar telja 88,4% sig ekki verða fyrir neinum óþægindum. Ekki er um marktækan mun að ræða á hlutfalli þeirra sem telja flugvöllinn valda litlum, talsverðum, eða miklum óþægindum miðað við 95% öryggismörk.

Marktækur munur er hins vegar á hlutfalli þeirra sem telja flugvöllinn valda einhverjum óþægindum og hlutfalli þeirra sem telja að hann valdi engum óþægindum.²⁷

Á mynd 4.1 má sjá myndræna framsetningu á niðurstöðum 1. spurningar.

²⁶ Öryggismörkin eru reiknuð miðað við að þýðið sé normaldreift með formúlunni $\pm Z_{\alpha/2} \sqrt{p(1-p)/n}$ þar sem $Z_{\alpha/2}$ er talan þar sem $P(Z > Z_{\alpha/2}) = \alpha/2$ og slembibreytan Z hefur staðlaða normaldreifingu. Miðað er við 95% öryggismörk þar sem $Z_{\alpha/2} = 1,96$.

²⁷ Notað er staðlað tölfræðipróf fyrir tilgátur um mismun hlutfalla.



MYND 4.1 Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum?

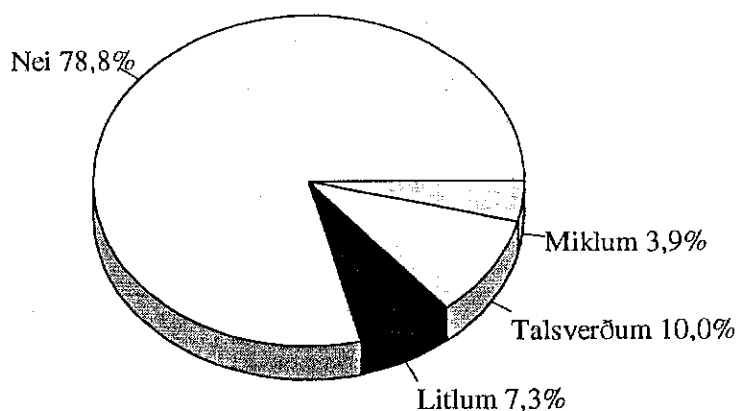
Ofangreindar niðurstöður eru fyrir landið í heild. Ef aðeins er litið á þau svæði sem næst eru flugvellið þá eykst hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir óþægindum umtalsvert (sjá töflu 4.2).

TAFLA 4.2 Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum? (Póstnúmerasvæði: 101, 105, 107, 200)²⁸

	Fjöldi	Hlutfall	Virkt hlutfall	Öryggismörk
Veit ekki	2	1,1%		1,5%
Nei, engum	141	77,9%		6,0%
Já	38	21,0%		5,9%
	181	100,0%		
<i>Virkt hlutfall</i>				
Nei, engum	141		78,8%	± 6,0%
Já	38		21,2%	± 6,0%
litlum	13		7,3%	± 3,8%
talsverðum	18		10,0%	± 4,4%
miklum	7		3,9%	± 2,8%
Samtals:	181		100,0%	

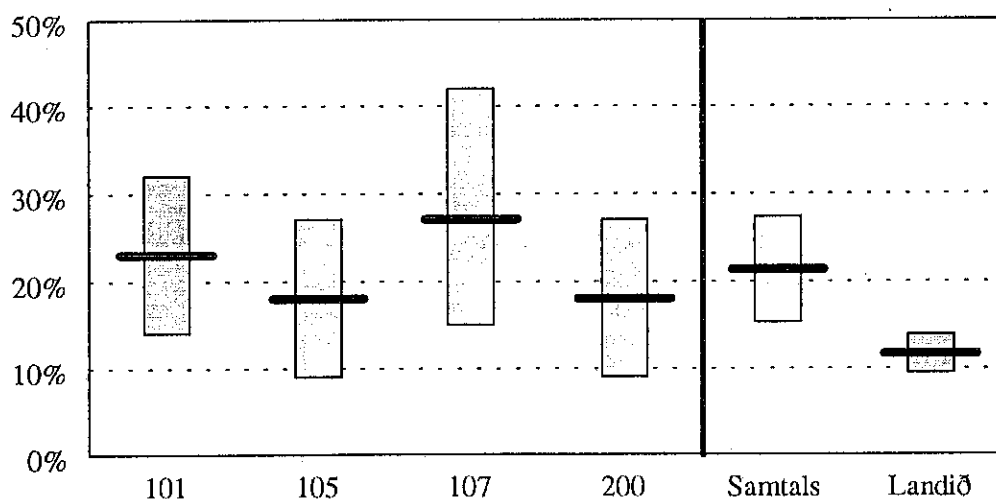
Í töflu 4.2 sést að 21,2% af þeim sem tóku afstöðu og eru búsettir í nágrenni við Reykjavíkurflugvöll telja sig verða fyrir einhverjum óþægindum af honum. Í nágrenni flugvallarins er hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir einhverjum óþægindum marktækt hærri en á öllu landinu. Líkt og fyrir allt landið er ekki marktækur munur á hlutföllum þeirra sem telja flugvöllinn valda miklum, talsverðum eða litlum óþægindum.

²⁸ Póstnúmerasvæði með póstnúmerin 101, 105, 107 og 200 eru þau pósthúmerasvæði í Reykjavík og Kópavogi sem liggja næst flugvellið.



MYND 4.2 Veldur staðsetning Reykjavíkurflugvallar þér einhverjum óþægindum? (Póstnúmerasvæði: 101, 105, 107, 200).

Sé litið nánar á svæðið umhverfis flugvöllinn kemur í ljós að hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir óþægindum er hæst hjá íbúum á póstnúmerasvæðum 101 og 107, þ.e. þeim svæðum sem liggja að flugvöllinum (sjá mynd 4.3). Þar sem úrtakið var ekki stórt á þessum svæðum eru öryggismörk stór eins og fram kemur á mynd 4.3.²⁹ Hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir einhverjum óþægindum er því ekki marktækt frábrugðið milli þessara svæða. Engu að síður ber að skoða niðurstöðuna sem vísbendingu um að óþægindin séu mest á þeim svæðum sem liggja næst flugvöllinum.



MYND 4.3 Hlutfall þeirra sem telja sig verða fyrir einhverjum óþægindum, flokkað eftir póstnúmerasvæðum³⁰

²⁹ Öryggismörkin á sérhverju svæði eru miðuð við 90% öryggismörk en ekki 95% eins og gert er annars staðar í skýrslunni.

³⁰ „Samtals“ sýnir svörin frá póstnúmerasvæðum 101, 105, 107 og 200.

Hlutfall þeirra sem búa í nágrenni flugvallarins og telja sig verða fyrir óþægindum er talsvert lægra í þessari athugun en tölur sem fram koma í svipaðri könnun sem gerð var um áramótin 1987-1988.³¹ Þýðið í þeirri könnun var annað en hér eða einungis þeir einstaklingar sem bjuggu innan við 500 m frá flugvelli og 250 m frá miðlínu aðflugs- og brottflugsleiða. Spurningalistar voru sendir til 267 heimila og bárust svör frá 188 (heimtur voru sem sé 70,4%). Á spurningaeyðublaðinu var gert ráð fyrir að tveir húsráðendur gætu svarað og því bárust svör frá 287 einstaklingum eða um fjórðungi þeirra sem búsettir voru á svæðinu. Af þeim sem tóku afstöðu töldu 67,8% ($\pm 5,4\%$) að þeir yrðu fyrir einhverjum óþægindum af flugvelli, þar af 30,3% ($\pm 6,5\%$) miklu eða afar miklu ónæði. Þennan mun á milli kannananna má trúlega skýra með tvennu. Mikilvægt er að þýðið í þessum tveim könnunum er mismunandi. Í könnuninni 1987 - 1998 voru einungis þeir sem búa mjög nálægt flugvelli spurðir. Í öðru lagi má nefna að meiri hættu er á hneigðri niðurstöðu þegar um er að ræða útsendar kannanir og ætla má að þeir sem óánægðir eru svari fremur svona spurningarlistum en hinir.

Þriðja könnunin sem vitnað verður í hér var gerð í maí árið 1990 af Gallup á Íslandi fyrir Alþýðubandalagið. Valið var 600 manna slembiúrtak einstaklinga á aldrinum 18-75 ára í Reykjavík. Þar af svöruðu 416 eða 69%. Spurt var hvort viðkomandi teldi að færa ætti flugvöllinn út fyrir Reykjavík og endurskipuleggja svæðið þar sem flugvöllurinn nú er eða hvort flugvöllurinn ætti að vera áfram í Reykjavík. Af þeim sem svöruðu töldu 47,1% ($\pm 4,9\%$) að flugvöllurinn ætti að vera þar sem hann er en 52,9% ($\pm 4,9\%$) töldu að hann ætti að flytja út fyrir Reykjavík. Ekki er marktækur munur á hlutföllunum. Varast ber að oftúlka þessa niðurstöðu þar sem hvergi kemur fram hvert færa eigi flugvöllinn, hver kostnaðurinn við flutninginn sé eða hvernig eigi að nýta svæðið sem hann er á. Þessi könnun er jafnframt ekki sama eðlis og þær sem áður voru nefndar þar sem því er ekki svarað hvort flugvöllurinn valdi einstaklingum ónæði eða ekki.

Umtalsverður fjöldi manna telur sig verða fyrir óþægindum af Reykjavíkurflugvelli og mest þeir sem næst honum búa. Því er um að ræða velferðartap af þessum sökum. Á hinn bóginn er öldungis óljóst hve mikið þetta

³¹ Könnunina gerði Magnús Bjarni Baldursson og er vitnað í þessa könnun í skýrslu samgönguráðuneytisins „Reykjavíkurflugvöllur - sambýli flugs og byggðar“ sem gefin var út 1991.

velferðartap er. Jafnframt er ekki ljóst hvaða óþægindi af þessum toga myndu fylgja nýrri staðsetningu flugvallarins þótt þau yrðu ugglaut minni.

4.2 Áhrif flutnings flugvallarins á ferðamynstur

Til að meta áhrif flutnings flugvallarins á ferðamynstur einstaklinga var fyrst spurt um hversu oft á ári viðkomandi flygi að meðaltali innanlands. Síðan voru þeir sem nýta sér innanlandsflugið spurðir frekar um hvort að þeir myndu á einhvern hátt breyta ferðamynstri sínu ef flugvöllurinn yrði færður.

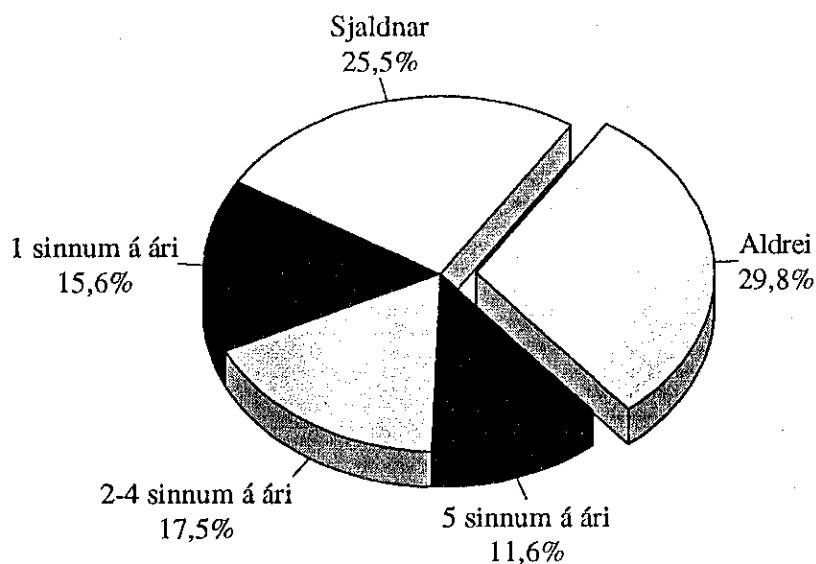
Markmið þessara spurninga var ekki einungis að kanna áhrif flutnings flugvallarins á eftirspurn eftir innanlandsflugi heldur þótti einnig mikilvægt að afla upplýsinga um það hvernig einstaklingar hygðust komast leiðar sinnar ef flugið yrði verri kostur en áður. Ef bílaumferð á þjóðvegum eykst umtalsvert við flutninginn er hér um að ræða kostnaðarlið sem mikilvægt er að taka tillit til við útreikning á kostnaði við flutning Reykjavíkurflugvallar.

4.2.1 Hversu oft flýgur þú innanlands?

Meginmarkmið þessarar spurningar er að finna rétt samsett úrtak fyrir næstu spurningu á eftir. Sjálf niðurstaðan er því ekki áhugaverð fyrir rannsóknina nema hún sé borin saman við síðari spurninguna. Spurt var hversu oft viðkomandi flygi að meðaltali innanlands á ári. Gert var ráð fyrir að ferð fram og til baka teldist sem ein ferð. Niðurstöðurnar eru raktar í töflu 4.3.

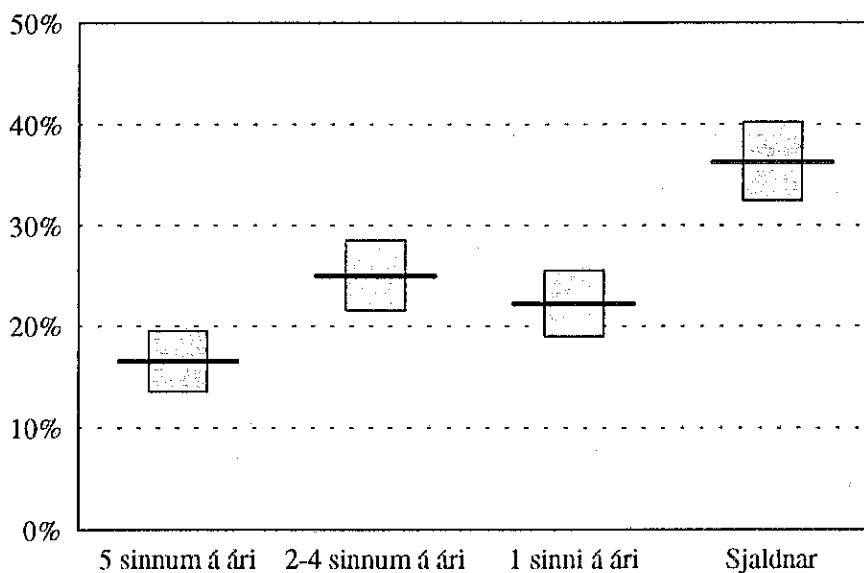
TAFLA 4.3 *Hversu oft á ári flýgur þú innanlands að jafnaði?*

	Fjöldi	Hlutfall	Virkt hlutfall	Öryggismörk
5 sinnum á ári eða oftar	98	11,5%	11,6%	± 2,2%
2 - 4 sinnum á ári	148	17,4%	17,5%	± 2,6%
1 sinni á ári	132	15,6%	15,6%	± 2,5%
Sjaldnar en 1 sinni á ári	215	25,3%	25,5%	± 2,9%
Aldrei	251	29,6%	29,8%	± 3,1%
Veit ekki	5	0,6%		
Samtals:	849	100,0%	100,0%	



MYND 4.4 Hversu oft á ári flýgur þú innanlands að jafnaði?

Tæplega 30% aðspurða hafa aldrei flogið innanlands. Við það minnkaði úrtakið fyrir næstu spurningu hér á eftir úr 849 einstaklingum niður í 593. Af þeim sem flugu eitthvað innanlands þá flugu flestir sjaldnar en einu sinni á ári, sjá mynd 4.5.

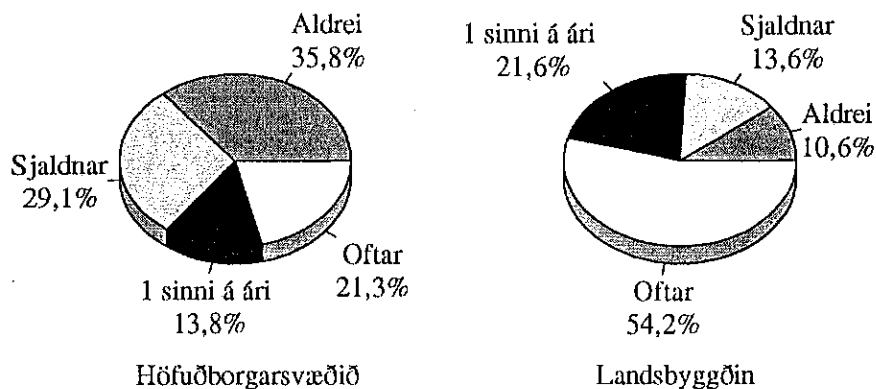


MYND 4.5 Hversu oft einstaklingar fljúga innanlands sem á annað borð fljúga

Ómarktækur munur er á hlutföllum þeirra sem fljúga einu sinni á ári og þeirra sem fljúga tvisvar til fjórum sinnum á ári. Hlutfall einstaklinga sem fljúga fimm sinnum eða oftar á ári innanlands er hins vegar marktækt lægra. Þessar upplýsingar eru mikilvægar við úrvinnslu úr 3. spurningu.

Einstaklingar búsettir á höfuðborgarsvæðinu, Suðurnesjum, Vesturlandi og Suðurlandi, fljúga mun minna innanlands heldur en þeir sem eru búsettir annars staðar á

landinu og er sá munur marktækur. Þetta gefur til kynna að Reykjavíkurlugvöllur sé mun fremur þjónustumiðstöð við landsbyggðina en höfuðborgarbúa (sjá mynd 4.6).



MYND 4.6 Hversu oft einstaklingar fljúga innanlands, flokkað eftir búsetu

Eins og fram kemur á mynd 4.6 fljúga tæp 36% höfuðborgarbúa aldrei. Fyrir íbúa á landsbyggðinni er þetta hlutfall mun lægra, eða tæplega 11%.

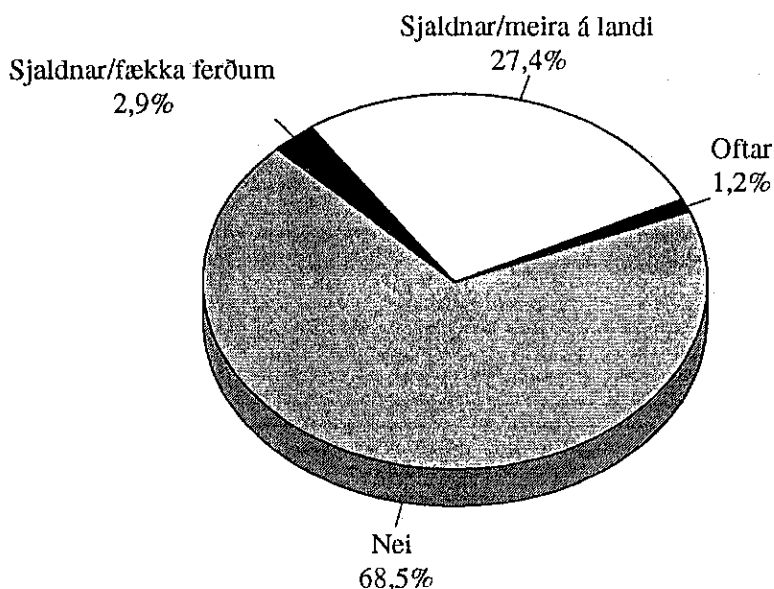
4.2.2 Hefði flutningur Reykjavíkurlugvallar til Keflavíkur áhrif á það hversu oft þú flýgur innanlands?

Markmiðið með þessari spurningu er að fá upplýsingar um áhrif flutnings flugvallarins á eftirspurn eftir innanlandsflugi. Jafnframt er mikilvægt að fá upplýsingar um hvort einstaklingar telji að þeir muni ferðast minna innanlands eða nýta sér aðra ferðamöguleika til að komast á milli staða. Svörin er hægt að nýta til að meta aukna umferð á þjóðvegum í kjölfar flutnings flugvallarins.

TAFLA 4.4 Rætt hefur verið um að flytja starfsemi Reykjavíkurlugvallar til Keflavíkur. Hefði það áhrif á hversu oft þú myndir fljúga innanlands?

	Fjöldi	Hlutfall	Virkt hlutfall	Öryggismörk
Nei	398	67,1%	68,5%	± 3,8
Oftar	7	1,2%	1,2%	± 0,9
Sjaldnar/meira á landi	159	26,8%	27,4%	± 3,6
Sjaldnar/fækka ferðum	17	2,9%	2,9%	± 1,4
Veit ekki	12	2,0%		
Samtals:	593	100%	100%	

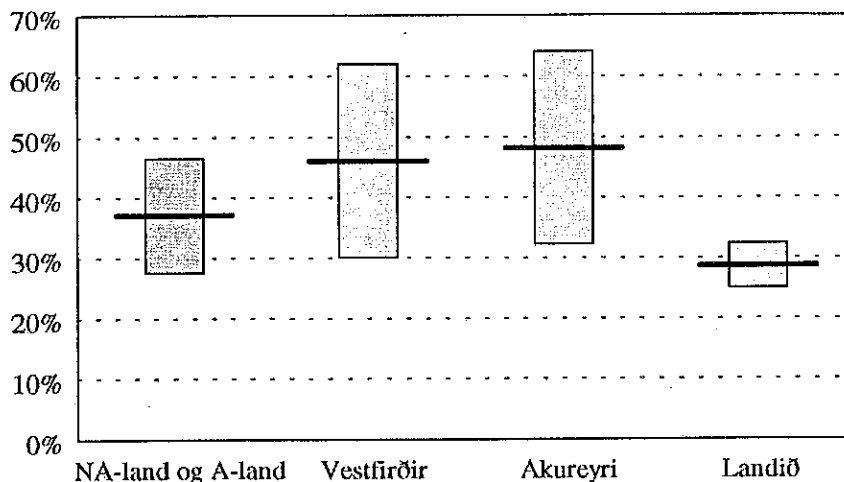
Tæplega 68,5% aðspurðra töldu að þeir myndu fljúga jafnmikið þrátt fyrir flutning flugvallarins. Rúmlega 30% af þeim sem svöruðu kváðust ætla að fljúga sjaldnar ef flugvöllurinn yrði færður. Ætluðu 2,9% að ferðast minna en 27,4% ætluðu að ferðast meira á landi.³² Myndræna framsetningu á þessum svörum má sjá á mynd 4.7.



MYND 4.7 Hefði flutningur flugvallarins áhrif á það hversu oft þú flýgur innanlands?

Á grundvelli þessara niðurstaðna er í fyrsta lagi sennilegt að nokkuð dragi úr eftirspurn eftir innanlandsflugi í kjölfar flutnings Reykjavíkurflugvallar til Keflavíkur. Í öðru lagi er sennilegt að þorri þeirra sem drægju úr flugi myndu ferðast með bifreiðum í staðinn. Því er líklegt að flutningur flugvallarins myndi hafa áhrif á umferðapunga á þjóðvegunum. Það er áhugavert að grennslast fyrir um það hvar þessi umferð yrði mest, það er að segja hvaðan af landinu þeir eru sem líklegastir eru til að breyta ferðamynstri sínu. Fyrirfram væri eðlilegt að ætla að þeir sem byggju næst höfuðborgarsvæðinu myndu fremur fækka ferðum en þeir sem búa til dæmis á Norð-austurlandi og Austurlandi. Því er áhugavert á líta á nokkur svæði sem flogið er til og athuga hvort einhver munur er á svörum frá þeim, sjá mynd 4.8.

³² Varast ber að túlka þessar niðurstöður á þann veg að eftirspurn muni dragast saman um rúmlega 30%. Það sem þetta gefur til kynna er að 30% af þeim sem nú nýta sér innanlandsflug til að komast á milli staða myndu fækka ferðum sínum.



MYND 4.8 Hlutfall þeirra sem ætla að fljúga sjaldnar, flokkað eftir svæðum

Niðurstöðurnar eru í aðalatriðum í samræmi við það sem búast mátti við. Hins vegar er ekki marktækur munur á svörum milli svæða svo að ekki er hægt að álykta á þessum grundvelli á hvaða landsvæðum hinn aukni umferðarþungi komi aðallega fram.

Að lokum er áhugavert að kanna hverjir það eru sem munu fækka ferðum sínum í innanlandsfluginu. Eru það þeir sem nýta innanlandsflugið oft á ári eða aðeins þeir sem nota það sjaldan (tafla 4.5)?

TAFLA 4.5 Hlutfall þeirra sem ætla að fljúga oft/sjaldnar miðað við hversu oft þeir fljúga innalands

	5 sinnum á ári	2-4 sinnum á ári	1 sinni á ári	Sjaldnar
Nei	49,0%	61,5%	66,4%	83,4%
Oftar				3,3%
Sjaldnar/meira á landi	40,6%	36,4%	31,3%	12,8%
Sjaldnar/fækka ferðum	10,4%	2,1%	2,3%	0,5%
Samtals:	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Þeir sem nýta sér innanlandsflug sjaldan virðast síður ætla að fækka ferðum en hinir sem fljúga oft. Þannig má ætla að fækkun ferða muni fyrst og fremst felast í því að þeir sem nú nýta innanlandsflug í ríkum mæli muni í auknum mæli aka.

5 Kostnaðarbreyting vegna breytts ferðatíma

5.1 Inngangur

Í þessum kafla er leitast við að meta kostnaðarbreytingu einstaklinga sem til er komin vegna breytts ferðatíma í kjölfar flutnings innanlandsflugsins til Keflavíkur. Í kaflanum er sett fram líkan þar sem leitast er við að greina kostnaðarbreytinguna. Með ákveðnum forsendum og gögnum er þessi kostnaðarbreyting reiknuð.

5.2 Tímavirði farþega

Tími er takmörkuð gæði. Að verja tíma til hvaða nota sem er hefur því hagrænan kostnað í för með sér. Þessi kostnaður, oft nefndur fórnarkostnaður tíma, er jafnvirði þess ávinnings sem viðkomandi hefði haft af því að nota tíma sinn á annan veg. Aukinn ferðatími flugfarþega felur í sér kostnað fyrir samfélagið, ekki aðeins vegna þess að vinnuafli nýtist ekki meðan á ferðatíma stendur heldur og vegna þess að vera kann að farþegi kysi heldur að eyða tíma sínum öðruvísi ef þess væri kostur. Einstaklingar gera sér að sjálfsögðu grein fyrir þessum kostnaði. Það endurspeglast m.a. í því að þegar ferð með áætlunarflugi tekur skemmri tíma en ferð með bifreið kys farþeginn oft að borga meira fyrir flugið en bílfarið. Þannig má segja, að velji farþeginn að greiða meira fyrir hraðari ferðamáta sé hann m.a. að kaupa sér styttri ferðatíma. Með því að kaupa sér tíma hefur hann gefið tíma sínum ákveðið virði, þ.e. verðlagt tímavirðið.

Unnt er setja fram heildarkostnað einstaklings vegna ferðar á ákveðinn áfangastað á eftirfarandi hátt:

$$HK = F(t, v, p) \quad (5.1)$$

Hér er heildarkostnaður við ferð, HK , fall af tímalengd ferðar, t , tímavirði einstaklingsins, v , og öðrum kostnaði við ferðina, p , t.d. verði farmiða. Einföld útgáfa þessarar kenningar er:³³

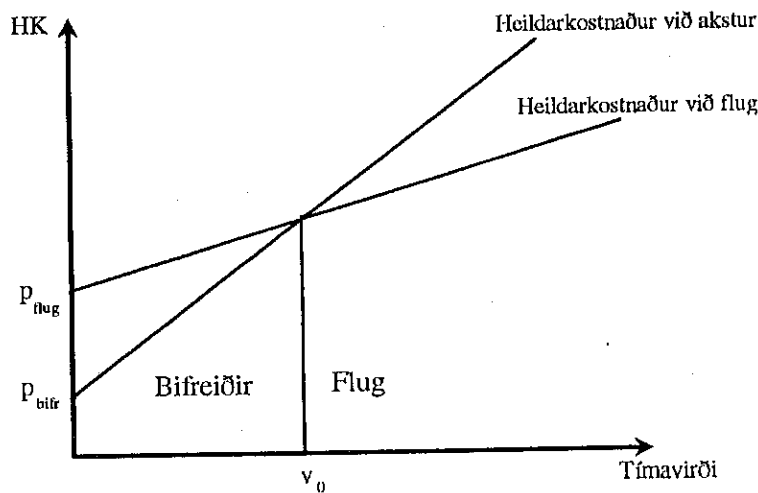
$$HK = p + vt \quad (5.2)$$

³³ Með því að gefa sér ákveðnar rekstrarhagfræðilegar forsendur um einstaklinga má leiða út jöfnu 5.2 sem niðurstöðu af háðarkun velferðar. Sjá viðauka í lok kaflans.

Sams konar jafna gildir fyrir ferðakostnað einstaklings hvort sem er með bifreið, flugi eða á annan hátt. Miðað við ferðamáta, i , verður jafna (5.2):

$$HK_i = p_i + vt_i, \quad i = 1, 2, \dots, I \quad (5.3)$$

þar sem I er fjöldi ferðamáta. Sérhver einstaklingur velur þann ferðamáta sem leiðir til minnstra útgjalda. Þetta má skýra með mynd 5.1.



MYND 5.1 Samband tímavirðis og heildarkostnaðar

Myndin lýsir sambandi tímavirðis og heildarkostnaðar við að komast á tiltekinn áfangastað fyrir tvenns konar ferðamáta, bifreið og flugi. Hallatölur línanna eru tíminn sem tekur að komast á áfangastað, annars vegar með flugi og hins vegar með bifreið. Skurðpunktar við lóðrétta ásinn tákna annan kostnað en tímakostnað vegna ferðar, t.d. fargjald. Á mynd 5.1 er gert ráð fyrir því að heildarferðatími í flugi sé styttri en með bifreið. Þetta er ástæðan fyrir því að halli línu heildarkostnaðar við akstur er meiri en hinnar. Í flestum tilfellum er annar kostnaður en tímakostnaður hærri fyrir flugferð en bílferð, þ.e. $p_{flug} > p_{bifr}$. Því eru skurðpunktar línanna við lóðrétta ásinn þannig að heildarkostnaðarlína flugs sker heildarkostnaðarlínu bifreiða ofan frá.

Framleiðni einstaklinga er misjöfn og því einnig tímavirði þeirra. Misjafnt tímavirði er helsta ástæða þess að ekki velja allir sama ferðamáta.

Við tímavirði v_0 á mynd 5.1 er heildarkostnaður ferðar sá sami, hvort sem farið er með bifreið eða flugvél, þ.e.:³⁴

$$v_0 = \frac{P_{flug} - P_{bifr.}}{t_{bifr.} - t_{flug}} \quad (5.4)$$

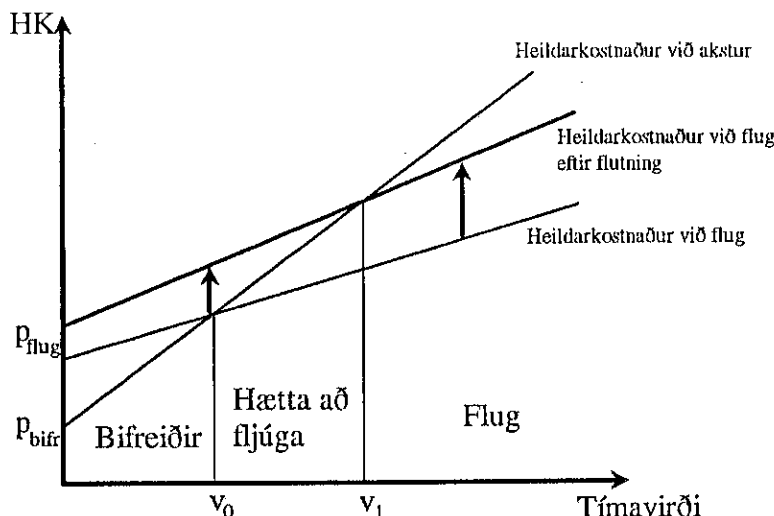
Eins og jafna 5.4 sýnir er v_0 gildið einungis fall af öðrum kostnaði og ferðatímanum og því óháð neytandanum.³⁵ Táknid v_0 er kallað jafngildistímavirði. Einstaklingar með lægra tímavirði en v_0 munu ferðast með bifreið en einstaklingar sem eru með hærri tímavirði en v_0 munu væntanlega ferðast með áætlunarflugi.

Hægt er að hugsa sér að hafa þriðja valkostinn sem væri þá t.d. heildarkostnaður ef ferðast er með áætlunarbifreið. Í markaðskönnun sem gerð var á öllum leiðum Flugleiða í september 1993 voru farþegar m.a. spurðir hvernig þeir ferðuðust yfirleitt á viðkomandi leið. Kom á daginn að 66,5% svarenda ferðuðust oftast með flugi, 19,8% með einkabifreið en 0,4% með áætlunarbifreiðum. Þessi niðurstaða gefur því vísbendingu um að flugið eigi ekki nema að mjög litlu leyti í samkeppni við áætlunarbifreiðir. Af þessari ástæðu og til einföldunar eru einungis tveir valkostir skoðaðir hér.

Við flutning flugvallarins til Keflavíkur mun ferðatími til og frá Reykjavík með flugi óhjákvæmilega lengjast. Einnig mun annar kostnaður, p_{flug} , fyrir flugferð hækka vegna aukins kostnaðar fyrir flugfarþega að koma sér til og frá flugvelli. Þessari breytingu á ferðatíma má lýsa með mynd 5.2.

³⁴ Ef heildarkostnaður við flugið er jafn heildarkostnaði við akstur, þ.e. $HK_{flug} = HK_{bifr.}$, þá er $p_{bifr.} + v_0 t_{bifr.} = p_{flug} + v_0 t_{flug}$. Í textanum er þessi jafna leyst fyrir v_0 .

³⁵ Þessi niðurstaða byggist m.ö.o. á þeirri forsendu að p sé óháð neytanda, þ.e. að allir aki eins bifreiðum til og frá flugvelli og kaupi eins farmiða.



MYND 5.2 Heildarkostnaður við mismunandi aðstæður

Eins og sjá má mun halli heildarkostnaðarlínunnar vaxa við flutning flugvallarins, auk þess sem skurðpunktur línunnar hefur hliðrast upp á við. Hallabreytingin er til kominn vegna aukins tíma sem fer í að ferðast með flugi. Hliðrun skurðpunkts endurspeglar hækkun p_{flug} , þ.e. aukinn kostnað við að komast til og frá flugvelli. Við þessa breytingu mun skurðpunktur heildarkostnaðarlínu áætlunarflugs og heildarkostnaðarlínu bifreiðar færist upp og til hægri. Bæði aukinn ferðatími og aukinn fastur kostnaður valda því að jafnvægistímavirðið hækkar, þ.e.:

$$\begin{aligned}\frac{\partial v_0}{\partial t_{flug}} &= \frac{p_{flug} - p_{bifr.}}{(t_{bifr.} - t_{flug})^2} > 0 \\ \frac{\partial v_0}{\partial p_{flug}} &= \frac{1}{t_{bifr.} - t_{flug}} > 0\end{aligned}\tag{5.5}$$

Einstaklingar sem hafa tímavirði á milli v_0 og v_1 munu hætta að nota áætlunarflug og nota bifreiðar í staðinn. Bilið $[v_0, v_1]$ fer eftir breytingu flugtíma og kostnaðaraukningu við að koma sér til og frá flugvelli. Fjöldi einstaklinga sem breytir um ferðamáta fer eftir stærð bilsins $[v_0, v_1]$ og dreifingu fólks á þetta bil, eins og nánar verður vikið að hér á eftir.

5.3 Forsendur og gögn

Ein af mikilvægustu breytum líkansins sem sett er upp í kafla 5.2 er jafnvægisgildi tímavirðis (jafna 5.4). Jafna tímavirðis gerir auðvelt um vik að reikna v_0 fyrir nokkra áfangastaði, að gefnu því að nauðsynleg gögn um breyturnar p_{flug} , $p_{bifr.}$, $t_{bifr.}$, t_{flug} liggi fyrir.

5.3.1 Flug

Til að reikna út ferðatíma í flugi er notaður flugtími að viðbættum þeim tíma sem það tekur að ferðast frá brottfararstað til flugvallar og frá flugvelli til leiðarenda. Flugtími er byggður á mælingum Flugleiða hf. og Íslandsflugs hf. á flugtíma flugvéla sinna í innanlandsflugi. Þegar reiknaður er út tíminn sem fer í að komast á flugvöll frá brottfararstað er gert ráð fyrir að einstaklingur aki frá flugvelli til miðbæjar þess kjarna sem flugvöllurinn þjónar. Gert er ráð fyrir að meðalhraði bifreiða innan þessa svæðis sé 60 km á klukkustund. Þá er reiknað með því að farþeginn sé mættur út á flugvöll 30 mínútum fyrir brottför flugvélar. Tíminn sem það tekur við komu að endurheimta farangur og yfirgefa flugvöllinn er áætlaður 25 mínútur. Við útreikning á p_{flug} , þ.e. öðrum kostnaði við flug fyrir flutning, er stuðst við meðalflugfargjald að viðbættum kostnaði við akstur til og frá flugvelli.

5.3.2 Einkabifreið

Til að reikna út ferðatíma með einkabifreið er deilt í vegalengd frá miðbæ brottfararstaðar til miðbæjar áfangastaðar með 80 sem er áætlaður meðalhraði bifreiða, mældur í km/klst. Við aksturstímann sem þannig fæst út er bætt 20 mínútna aksturshvöld fyrir hverja þrjá tíma sem eknir eru. Tölur um vegalengd og meðalhraða eru fengnar frá Vegagerðinni. Við útreikning á föstu verði einkabifreiða er stuðst við útreikninga FÍB á bifreiðarkostnaði árið 1996. Gert er ráð fyrir að neytendur eigi einkabifreið. Þetta gerir það að verkum að einungis er tekið tillit til breytilegs kostnaðar til skamms tíma, þ.e. kostnaðar vegna bensíns, hjólbarða, bílastæða, þrifa, viðhalds og viðgerða. Rétt er að taka það fram að miðað er við markaðsverð hvað bensín, hjólbarða og viðgerðir snertir, að meðtöldum opinberum gjöldum. Að nokkru leyti eru þessi gjöld notuð til að mæta opinberum kostnaði vegna umferðar. Að því marki sem svo er ekki, felst í þessari viðmiðun ofmat á hinum þjóðhagslega kostnaði

við akstur. Við framkvæmd kostnaðar-/ábatagreiningar hjá Vegagerðinni er reiknað með að 1,95 manns séu í bifreið að meðaltali og við þá tölu er notast hér. Því er deilt með 1,95 í kostnað á einn kílómetra og þannig fæst aksturskostnaður á farþega.

5.4 Kostnaðarmat

Ekki er hlaupið að því að henda reiður á breyttum flugkostnaði vegna flutnings innanlandsflugsins til Keflavíkur. Meta þarf tímaaukninguna, t , og hækkun annars kostnaðar, p , fyrir alla flugtengisstaði við Reykjavík/Keflavík. Auk þess þarf að ákvarða tímavirði einstaklinga.

Kostnaðaraukningu fyrir einstakling með tímavirðið v sem heldur áfram að fljúga er hægt að lýsa með eftirfarandi jöfnu:

$$\Delta HK_{flug} = \Delta p_{flug} + v \Delta t_{flug} \quad (5.6)$$

Skipta má kostnaðaraukningu í tvennt:

1. Lengri tíma tekur að komast á áfangastað vegna meiri fjarlægðar frá flugvelli og lengri flugtíma, þ.e. Δt .
2. Hækkun á öðrum kostnaði við flugferð, Δp_{flug} :
 - a) Hækkun kostnaðar við að komast á flugvöll þ.e. aukin notkun bifreiða, bensínkostnaður, slit á bifreið o.s.frv.
 - b) Hækkun farmiðaverðs vegna lengingar flugtíma.

Umfjöllunin hér á eftir er samkvæmt þessari skiptingu.

5.4.1 Lenging ferðatíma

Fyrst ber að skoða hversu langan tíma það tekur fyrir meðalfarþega að fara til Keflavíkur. Farþegar búa á ýmsum stöðum á höfuðborgarsvæðinu og því er engin algild regla til að mæla meðallengdina frá höfuðborgarsvæðinu til Keflavíkur. Einnig þarf að hafa í huga að farþegar verða núna að koma sér á Reykjavíkurflugvöll alls staðar að af höfuðborgarsvæðinu. Hér er einfaldlega gert er ráð fyrir því að einstaklingar þurfi að meðaltali að ferðast 48 kílómetra til að komast frá Reykjavík til Keflavíkur. Það samsvarar því að lagt sé af stað frá Reykjavík á mótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar. Hraði umferðar skiptir hér einnig máli. Samkvæmt heimildum frá Vegagerðinni er meðalhraði á Reykjanesbraut mjög sveiflukenndur eftir

tíma dagsins. Vegagerðin gerir ráð fyrir því að það taki að meðaltali um 40 mínútur að aka þessa vegalengd. Frá þessum tíma þarf að draga þann tíma sem það tekur að komast frá mótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar að núverandi flugstöð á Reykjavíkflugvelli. Sá tími er reiknaður hér sem 5 mínútur að meðaltali. Þetta þýðir að viðbótartíminn er u.þ.b. 35 mínútur. Til viðbótar við aksturstímann þarf að taka tillit til þess að flugtími í innanlandsflugi mun einnig lengjast. Flugmálastjórn hefur tekið saman og metið lengingu flugs og aksturs á brautum á helstu flugleiðum, sjá töflu 5.1.

TAFLA 5.1 *Lenging flugtíma í innanlandsflugi við flutning þess frá Reykjavík til Keflavíkur*

Áfangastaður	Lenging flugtíma	
	Fokker 50	D228 Íslandsflug
Vestmannaeyjar	5 mínútur	5 mínútur
Hólmavík		5 mínútur
Bíldudalur		4 mínútur
Þingeyri	4 mínútur	
Sauðárkrókur	7 mínútur	
Flateyri		6 mínútur
Ísafjörður	5 mínútur	
Akureyri	8 mínútur	
Siglufjörður		8 mínútur
Húsavík	8 mínútur	
Egilsstaðir	8 mínútur	
Höfn í Hornafirði	8 mínútur	

Heimild: Flugmálastjórn.

Eins og sjá má er um umtalsverða tímaaukningu að ræða. Tímaaukningin felst annars vegar í lengri akstri á flugbrautum og hins vegar lengra flug. Samanlagt er því lenging ferðatíma vegna flutnings innanlandsflugs til Keflavíkur 40 - 43 mínútur.

5.4.2 Hækkun á öðrum kostnaði

Hækkun kostnaðar vegna aksturs til og frá flugvelli ræðst af akstursvegalengd og kostnaði á km, sbr. 5.2.2. hér að ofan.

Flugleiðir hf. og Íslandsflug hf. hafa reiknað út meðalkostnað við rekstur flugvéla sinna á hverja mínútu, fjölda farþega á ofangreinda áfangastaði og sætanýtingu á flugleiðum. Á þessum grundvelli er unnt að reikna út kostnaðaraukningu á mann vegna lengingar flugs og þar með væntanlegaa verðhækkun flugmiða. Á ofangreindum grundvelli er þá unnt að reikna breytingu á heildarkostnaði neytenda við flutning innanlandsflugs til Keflavíkur. Kostnaðaraukningin þýðir að heildarkostnaður við flug

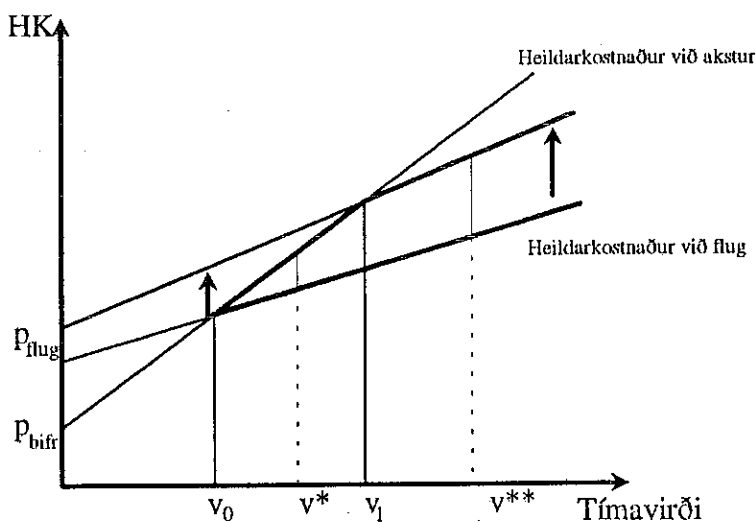
eykst, líkt og lýst er á mynd 5.2. Jafnframt er unnt að reikna jafnvægisgildi tímavirðis eftir jöfnu 5.4 á hvern áfangastað fyrir og eftir flutning flugvallar, sjá töflu 5.2.

TAFLA 5.2 Jafnvægisgildi tímavirðis

	Jafngildi v_0	Jafngildi v_1
Vestnannaeyjar	212 kr./klst.	293 kr./klst.
Hólmavík	819 kr./klst.	1.103 kr./klst.
Bíldudalur	359 kr./klst.	423 kr./klst.
Þingeyri	153 kr./klst.	177 kr./klst.
Sauðárkrókur	629 kr./klst.	803 kr./klst.
Flateyri	180 kr./klst.	211 kr./klst.
Ísafjörður	243 kr./klst.	278 kr./klst.
Akureyri	551 kr./klst.	669 kr./klst.
Siglufjörður	443 kr./klst.	538 kr./klst.
Húsavík	402 kr./klst.	469 kr./klst.
Egilsstaðir	121 kr./klst.	135 kr./klst.
Höfn Hornafirði	563 kr./klst.	682 kr./klst.

Heimild: Útreikningar Hagfræðistofnunar.

Samkvæmt líkaninu sem sett var fram hér að framan mun farþegum í innanlandsflugi fækka. Fjöldi þeirra sem hætta að fljúga fer eftir því hversu margir hafa tímavirði á bilinu v_0 til v_1 . Til að finna út kostnaðaraukninguna fyrir þjóðfélagið þarf að leggja saman þá kostnaðaraukningu sem sérhver einstaklingur verður fyrir. Kostnaðaraukningu einstaklings sem ætlar á ákveðinn áfangastað má lýsa með mynd 5.3.



MYND 5.3 Kostnaðaraukning einstaklings

Til þess að skoða kostnaðaraukninguna er greiningunni skipt í þrennt:

- a) Fólk sem er með tímvirði undir v_0 ferðaðist með bifreið og mun halda því áfram. Kostnaðaraukning þess er því engin.
- b) Fólk sem er með tímvirði milli v_0 og v_1 er fólk sem ferðaðist áður með flugi en ferðast eftir breytinguna með bifreið, sem nú verður hagstæðara fyrir það. Dæmi um þetta væri einstaklingur með tímvirði v^* . Kostnaðaraukning þessa einstaklings er lýst með samfellda strikinu við v^* sem er mismunur á milli kostnaðar af því að ferðast með bifreið og kostnaðar af því að fljúga eins og hann var fyrir flutning.
- c) Fólk með tímvirði sem er hærra en v_1 notar flugið fyrir og eftir breytinguna. Það verður samt fyrir kostnaði. Dæmi um það er einstaklingur með tímvirði v^{**} . Kostnaðaraukning hans er mismunurinn á kostnaði af flugi fyrir og eftir breytingu.

Sérhver einstaklingur sem tekur ferðaákvörðun fellur í einn eftirfarandi flokk, a), b) eða c). Til að finna heildarkostnaðinn þarf að margfalda fjölda þeirra einstaklinga sem ætla á umræddan áfangastað með samsvarandi tímvirði og leggja saman. Þessu má lýsa með eftirfarandi jöfnu:

$$\Delta HK_i = \int_{v_{0i}}^{v_i} \varphi_i^1(v) N_i f_i(v) dv + \int_{v_i}^{v_{max}} \varphi_i^2(v) N_i f_i(v) dv \quad (5.7)$$

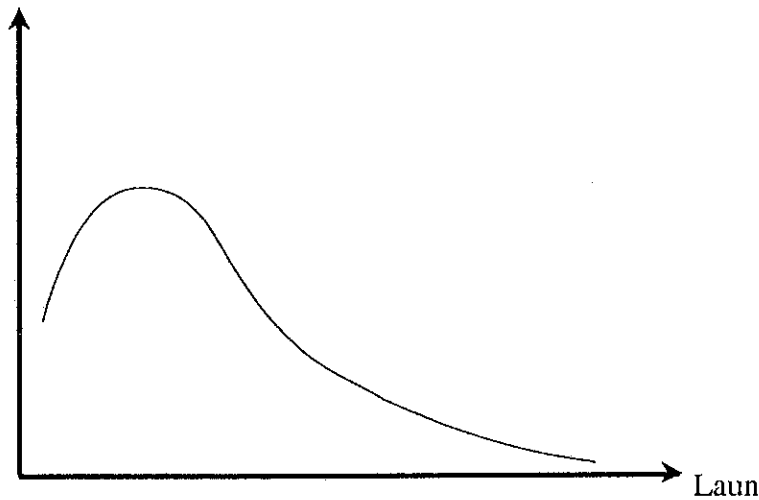
þar sem $\varphi_i^1(v)$ er fall af tímvirði sem lýsir fjarlægð milli heildarkostnaðarlínu bifreiðar og heildarkostnaðarlínu flugs fyrir ákvörðunarstað i og tímvirði, $v_{0i} < v < v_{1i}$.³⁶ $\varphi_i^2(v)$ er fall af tímvirðinu sem lýsir fjarlægðinni milli heildarkostnaðarlínu flugs fyrir breytingu og heildarkostnaðarlínu flugs eftir breytingu fyrir ákvörðunarstað i og tímvirði $v_{1i} < v$. N_i er fjöldi þeirra sem ætla til ákvörðunarstaðar i án tillits til hvaða ferðamáta þeir nota. $f_i(v)$ er þéttifall líkindadreifingar fyrir tímvirði þeirra einstaklinga sem ætla til ákvörðunarstaðar i . v_{max}

³⁶ Föllin eru þekkt því að $\varphi_i^1(v) = p_{bif} - p_{flug} + (t_{bif} - t_{flug})v$ og $\varphi_i^2(v) = p_{flug'} - p_{flug} + (t_{flug'} - t_{flug})v$

táknar efri mörk tímavirðis, t.d. 10.000 kr./klst. Með því að leggja saman alla áfangastaði, i , fæst heildarkostnaðurinn.

$$\Delta HK = \sum_i \left(\int_{v_{0i}}^{v_{1i}} \varphi_i^1(v) N_i f_i(v) dv + \int_{v_{1i}}^{v_{\max}} \varphi_i^2(v) N_i f_i(v) dv \right) \quad (5.8)$$

Nú er aðeins eftir að ákvarða lögun þéttifallsins, $f_i(v)$. Eðlilegt er að gera ráð fyrir því að launadreifing einstaklinga endurspegli tímavirði. Í stórum dráttum er launadreifingin hér á landi í líkingu við það sem lýst er á mynd 5.4.



MYND 5.4 Launadreifing

Með því að gefa sér að dreifing tímavirðis sé lík þessari dreifingu³⁷ og að ofan við tímavirði v_0 (sjá mynd 5.5) séum við stödd á niðurrhallandi hluta dreifingarinnar má nálga þéttifall fyrir tímavirði einstaklinga ofan við v_0 með fallinu

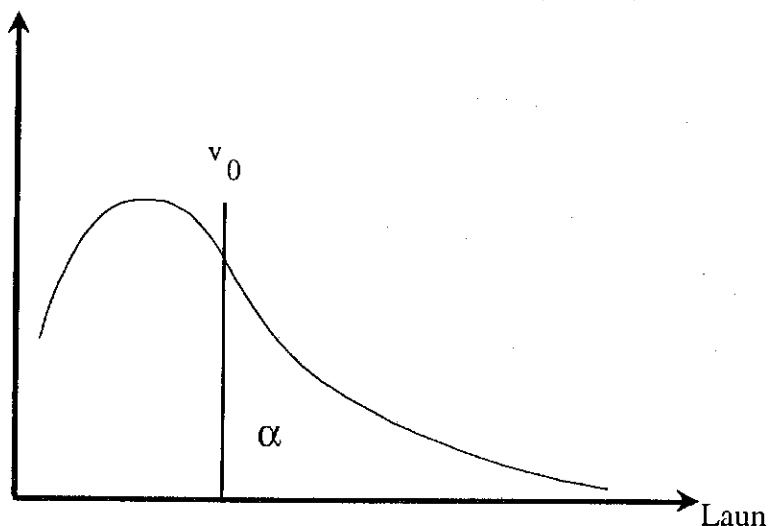
$$f_i(v) = \frac{\gamma_i}{v^2} \quad (5.9)$$

þar sem γ_i er fasti en v er tímavirði eins og áður. Þessi skilgreining á þéttifalli jafngildir því að líkurnar á því að einstaklingur sem er tekinn af handahófi úr hópi þeirra sem ætla til áfangastaðar i , hafi tímavirði sem er hærra en v_0 eru

$$\alpha = \int_{v_{0i}}^{\infty} \frac{\gamma_i}{v^2} dv = \frac{\gamma_i}{v_0} \quad (5.10)$$

³⁷ Þessi dreifing líkist einna helst chi-square dreifingu.

þar sem α er flatarmál svæðisins undir þéttifallinu ofan við v_0 . Þessu má lýsa með mynd 5.5.



MYND 5.5 Launadreifing og líkur

Til að finna γ_i notum við þá staðreynd að þeir sem ætla á áfangastað i með tímvirði hærra en v_0 ferðast núna með flugi. Þannig gildir að fjöldi flugfarþega til ákvörðunarstaðar i má lýsa með eftirfarandi jöfnu:

$$\text{Fjöldi flugfarþega} = N_i \int_{v_0}^{\infty} \frac{\gamma_i}{v^2} dv = N_i \frac{\gamma_i}{v_0} \quad (5.11)$$

Þar með er hægt að reikna $N\gamma_i$ fyrir hvern áfangastað og þar með eru til staðar allar nauðsynlegar upplýsingar til að reikna út kostnaðaraukningu farþega á hvern áfangastað skv. líkingu 5.7. Niðurstöður þessara reikninga á kostnaði vegna breytts ferðatíma eru sýndar í töflu 5.3.

TAFLA 5.3 *Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma**

	Kostnaður
Heildarkostnaður á ári	260
Núvirtur heildarkostnaður til 25 ára miðað við 6% ávöxtunarkröfu og að Keflavíkurflugvöllur verði kominn í gagníð árið 2000.	3.000

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Eins og sjá má er núvirtur áætlaður kostnaðarauki vegna aukins ferðatíma í kjölfar flutnings innanlandsflugs til Keflavíkur verulegur. Því er ástæða til að brýna það fyrir lesandanum að niðurstöðurnar í töflu 5.3 byggja í ríkum mæli á ýmsum forsendum sem

ekki hafa verið tók á að sannreyna. M.a. eru niðurstöðurnar mjög háðar því þéttifalli yfir tímvirði sem notað er í reikningunum. Þá er þess að geta að í ofangreindum reikningum er ekki tekið tillit til þeirra farþega sem koma utan af landi og fara áfram í flug til útlanda. Þeir farþegar munu spara fjárhæðir við flutninginn þar eð þeir þurfa ekki lengur að fara á milli Keflavíkur og Reykjavíkur. Því miður eru ekki til staðar gögn hjá Flugleiðum hf. yfir nákvæman fjölda þessara farþega en miðað við fjölda utanferða gæti þetta verið töluverður hópur. Til að gefa vísbendingu um þá miklu óvissu sem þetta mat á kostnaði vegna lengri ferðatíma er háð er í töflu 5.4 sett fram hugmynd um óvissubíl matsins.

TAFLA 5.4 *Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma
að teknu tilliti til óvissu**

	Neðri mörk	Efri mörk
Núvirtur heildarkostnaður til 25 ára miðað við 6% ávöxtunarkröfu og að Keflavíkurflugvöllur verði kominn í gagn í árið 2000.	2.400	3.600

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Viðauki 5-A: Tímavirði

A. Nytjahámörkun

Einstaklingur leitast við að hámarka eftirfarandi notagildisfall að gefnum ákveðnum hliðarskilyrðum:

$$\begin{aligned} \text{Max}_x \quad & U(x) \\ \text{þ.a.} \quad & px = 0 \quad tx = T \end{aligned} \quad (5-A.1)$$

þar sem x er vektor athafna einstaklingsins, p er verðvektor, t er tímavektor og T er sá heildartími sem einstaklingurinn hefur til ráðstöfunar. Vandamálið má einnig setja fram á Lagrange-formi:

$$\text{Max}_x \quad U(x) + \lambda(px) + \sigma(T - tx) \quad (5-A.2)$$

þar sem λ er skuggavirði eigna og σ er skuggavirði tíma. Skilgreinum nú eftirfarandi stærð:

$$C(p, t, \lambda, \sigma, T, x) = \lambda(px) + \sigma(T - tx) \quad (5-A.3)$$

Vandamálið er þá eftirfarandi:

$$\text{Max}_x \quad U(x) - C(p, t, \lambda, \sigma, T, x) \quad (5-A.4)$$

B. Val

Gerum ráð fyrir að einstaklingurinn hafi ákveðið að framkvæma athöfn x en á eftir að ákveða hvernig hann ætlar að framkvæma hana (t.d. keyra Hvalfjarðargöngin í stað þess að fara Hvalfjarðarveginn eða nota flugvél í stað bíls o.s.frv.). Gerum ráð fyrir að notagildið sé fasti. Vandamálið er þá að lágmarka kostnaðinn við x :

$$\text{Min}_{A=0,1} \quad \lambda[p_A A + p_B(1 - A)] - \sigma[T - t_A A - t_B(1 - A)] \quad (5-A.5)$$

Einföldum vandamálið:

$$\text{Min}_{A=0,1} \quad [\lambda p_A + \sigma t_A]A + [\lambda p_B + \sigma t_B](1 - A) \quad (5-A.6)$$

Lausnin á þessu vandamáli felur í sér :

$$C = p + vt \quad (5-A.9)$$

fyrir viðkomandi einstakling, sem er einmitt jafna tímakostnaðar (5.2) í 5. kafla.

6 Samfélagslegur kostnaður vegna slysa

Flutningur Reykjavíkurflugvallar til Keflavíkur hefur áhrif á slysaættu í landinu. Þessum áhrifum er hentugt að skipta í tvo þætti:

Akstur: Flutningur flugvallarins hefur í för með sér aukna slysaættu þar sem flugfarþegar þurfa að jafnaði að aka lengri vegalengd til og frá flugvelli. Slysaættu vex enn meira ef fólk sem ella hefði flogið, ákveður þess í stað að ferðast með bifreið. Hér er því um að ræða kostnað við flutning flugvallarins.

Flug: Flutningur flugvallarins hefur í för með sér að áhætta sem fylgir því að hafa flugvöllinn í miðju borgarlandinu fyrir íbúa borgarinnar hverfur. Kostnaður vegna þessarar áhættu telst því til ábata við að flytja flugvöllinn.³⁸

Kaflanum er skipt í tvennt. Í kafla 6.1 er reiknaður út samfélagslegur kostnaður vegna fleiri umferðarslysa ef af flutningi flugvallarins verður. Í kafla 6.2 er reiknaður samfélagslegur kostnaður vegna hrapss flugvéla í borginni.

6.1 Umferðarslys

Til þess að gefa mynd af þeim kostnaði sem hlýst vegna aukins aksturs við flutning flugvallarins þarf í meginatriðum upplýsingar um þrjár stærðir.

- Í fyrsta lagi þarf að finna út aukningu umferðar um vegi landsins, einkum um Reykjanesbraut.
- Í öðru lagi þarf að reikna áhrif þessarar aukningar á slysatíðni.
- Í þriðja lagi þarf að reikna þann kostnað sem þjóðfélagið þarf að bera vegna þessara slysa.

Um Reykjavíkurflugvöll fara nú árlega um það bil 350.000 manns.³⁹ Ef gert er ráð fyrir því að í bifreið séu að meðaltali 1,95 manns og að hver flugfarþegi fari eina ferð eftir

³⁸ Á hinn bóginn vex slysaættu í flugi vegna lengri flugtíma að jafnaði. Þessi áhrif eru þó óveruleg og því sleppt hér.

³⁹ Farþegafjöldi um Reykjavíkurflugvöll árið 1995 var 348.331 (brottfarir og komur) þar sem hver farþegi var tvítalinn, þ.e. við brottför og komu. Áningarfarþegar eru ekki inni í þessari tölu.

Reykjanesbraut til eða frá Reykjavík þá gerir það alls um 180.000 bílferðir á ári.⁴⁰ Ef aksturinn skiptist jafnt niður á daga ársins þá fara um 495 bifreiðir á dag þessa leið vegna innanlandsflugsins.

6.1.1 Kostnaður vegna umferðarslysa

Kostnaði vegna umferðarslysa má skipta í tvo flokka.⁴¹ Annars vegar er um að ræða einstaklingsbundið tjón, þ.e. þann kostnað sem einstaklingar sem fyrir slysinu verða bera. Einstaklingsbundið tjón getur verið af ýmsum toga. Það getur falist í beinni lækkun velferðar vegna lakari lífsskilyrða. Undir þetta falla líkams- og sálarskaðar. Það getur falist í beinni lækkun velferðar vegna kostnaðar af sérstökum neysluþörfum í kjölfar slyss. Dæmi um þetta er kostnaður vegna hjólastóla, gervilima, o.s.frv. Einstaklingur getur einnig orðið fyrir öðru tjóni í kjölfar slyss. Dæmi um þetta eru lægri laun vegna skertrar starfsgetu, verri efnahagur vegna eignatjóns o.fl.

Hins vegar fellur ýmis kostnaður á samfélagið við umferðarslys. Á meðal slysakostnaðar má nefna:

- kostnað vegna forvarnarstarfs,
- kostnað vegna löggæslu,
- kostnað vegna sjúkraflútinga,
- kostnað vegna lækniþjónustu,
- kostnað vegna slysa og munabóta,
- rekstrarkostnað tryggingafélaga og Tryggingastofnunar ríkisins.

Ýmsa af ofangreindum kostnaðarliðum er tiltölulega auðvelt að mæla. Það á t.d. við um flesta af hinum samfélagslegu kostnaðarliðum, auk einstaklingsbundins eignatjóns. Aðra þætti, t.a.m. marga þætti einstaklingsbundins slysatjóns, er hins vegar erfitt að meta.

Hefðbundnar aðferðir til að áætla einstaklingsbundið slysatjón felast í að meta framleiðslutap eða tekjutap slyspola. Þessi aðferð hefur marga galla. Mikilvægast er að tekjutapsaðferðin tekur ekki tillit til breyttra lífsskilyrða í kjölfar slyss og þeirra

⁴⁰ Talan 1,95 er sú tala sem Vegagerðin notar í kostnaðar-/ábatagreiningum sem framkvæmdar eru við mat á arðsemi vegagerðar. Gera má ráð fyrir að áætlunarbifreiðir yrðu notaðar í ríkari mæli af þeim sem ætla á flugvöllinn og að þessi tala yrði því eitthvað hærri fyrir farþega til Keflavíkur.

⁴¹ Þessi kafli er að miklu leyti unninn upp úr skýrslu sem gefin var út af Hagfræðistofnun á síðasta ári: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1996).

velferðaráhrifa sem þau hafa. Þetta er hins vegar oft einhver kostnaðarsamasta afleiðing slyss.

Próaðar hafa verið aðferðir til að meta beint einstaklingsbundið tjón þeirra sem lenda í slysum. Athyglinni er beint að velferð slyspola, nánar tiltekið þeim velferðarmissi sem hann verður fyrir við slys. Einstaklingsbundið slysatjón er metið til fjárhæðar sem er jafngildi þessa velferðarmissis í þeim skilningi að fái slyspoli þessa fjárhæð telji hann sig jafnvel settan eftir slys og fyrir. Ætla má að slyspoli væri reiðubúinn að greiða sömu upphæð til að forðast slys og nemur slysatjóni hans, rétt eins og velferð einstaklings af venjulegri vöru má ráða af þeirri fjárhæð sem hann er fús til að greiða fyrir hana. Hann mun m.a. taka eignatjón sitt með í reikninginn, lífsskilyrði og áhrif slyssins á vöruverð það sem honum býðst. Umhyggja hans fyrir velferð annarra sem slysið snertir kemur einnig inn í mat hans á slysatjóninu. Jafnframt er mikilvægt er að átta sig á því að slysabætur sem slyspoli hugsanlega fær frá samfélaginu eru væntanlega dregnar frá í mati hans á slysatjóni. Því hærri sem slíkar bætur eru þeim mun lægra myndi einstaklingur meta slysatjón sitt. Þetta á raunar bæði við um hreinar bætur og ýmsa þjónustuliði vegna slyssins. Þetta þýðir að heildarslysatjón viðkomandi einstaklings jafngildir einstaklingsbundnu tjónamati hans, að viðbættum þeim bótum og þjónustu sem hann fær frá samfélaginu vegna slyssins.

Velferðarmælingar á hinu einstaklingsbundna slysatjóni eru gjarnan kenndar við þennan greiðsluvilja (e. *willingness to pay*). Það er hægara sagt en gert að meta greiðsluvilja. Tvær leiðir er hægt að fara til að meta þessa stærð. Sú fyrri er kölluð aðferð afhjúpaðs vals (e. *revealed preference*). Fólk er oft í þeirri stöðu að geta valið á milli slysaáhættu og verðmæta. Dæmi um þetta eru t.d. kaup á öryggisbúnaði í ökutæki, launamunur misáhættusamra starfa o.s.frv. Oft er unnt að nota gögn af þessu tagi til að meta greiðsluvilja. Við síðari aðferðina þarf að reiða sig á spurningakannanir til að freista þess að greina greiðsluvilja. Fólk er spurt hversu mikið það væri fúst til að greiða fyrir, eða að fá greitt fyrir, breytingar í slysaáhættu af ýmsu tagi. Helsti gallinn við slíkar kannanir er að þær byggjast á upplýsingum svarenda um hvað þeir myndu gera við ímyndaðar aðstæður. Þær byggja með öðrum orðum ekki á raunverulegu atferli. Á móti kemur að þær varpa ljósi á greiðsluvilja einstaklinga við fjölmargar mismunandi aðstæður. Þær geta með öðrum orðum veitt meiri upplýsingar en afhjúpað val. Þessar tvær aðferðir hafa báðar sína kosti og galla. Að mörgu leyti vega þær hvora aðra upp. Því er að öðru jöfnu vænlegast að beita báðum aðferðunum með

samræmdum hætti. Báðar þessar aðferðir eru hins vegar kostnaðarsamar og tímafrekar en í ljósi mikils kostnaðar við slys virðist ærin ástæða til að framkvæma slíkar kannanir.

Tafla 6.1 gefur yfirlit yfir helstu niðurstöður Hagfræðistofnunar um kostnað vegna slysa og er byggt á henni við þá útreikninga sem hér fara á eftir.

TAFLA 6.1 *Einingarkostnaður meiðsla**

	Neðri mörk	Efri mörk	Miðtala
Látinn	134,5	161,3	146,7
Mjög alvarlega slasaður	47,8	67,0	56,5
Alvarlega slasaður	15,8	22,3	18,7
Minna slasaður	1,7	2,3	2,0

* Milljónir kr. á verðlagi 1996

Heimild: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1996).

Samkvæmt tölum frá Umferðarráði slösuðust að meðaltali 1,44 einstaklingar í sérhverju umferðarslysi þar sem meiðsl urðu á annað borð á árunum 1975-1994. Tíðni slysa með meiðslum er talin 0,4 á hverja milljón ekna km.⁴² Þessi slys á einstaklingum þarf svo að flokka eftir því hversu alvarleg slysin eru, sjá töflu 6.2.⁴³

TAFLA 6.2 *Áætluð hlutfallsleg skipting slasaðra í umferðarslysum*

	Áætlað hlutfall
Látinn	0,9%
Mjög alvarlega slasaður	1,2%
Alvarlega slasaður	8,0%
Minna slasaður	89,9%
Samtals:	100,0%

Heimild: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1996).

Út frá upplýsingum í töflum 6.1 og 6.2 er hægt að meta þann viðbótarkostnað sem hlýst af því að láta farþega í innanlandsflugi keyra til Keflavíkurflugvallar í stað Reykjavíkurflugvallar. Fjöldi þeirra sem lendir í slysum á Reykjanesbraut:

$$\text{Fjöldi slasaðra} = \frac{F}{M} \cdot X \cdot T \cdot S \quad (6.1)$$

þar sem fjöldi farþega í innanlandsflugi er táknaður með F . Meðalfjöldi farþega í bíl er táknaður með M , hér 1,95. Vegalengd er táknuð með X , hér 48 km.⁴⁴ Meðaltíðni slysa með meiðslum á hverja milljón ekna kílómetra er táknuð með T , hér 0,4. Meðalfjöldi

⁴² Vegagerðin, áætlunardeild (1994).

⁴³ Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1996).

⁴⁴ Fjarlægð frá Keflavíkurflugvelli til Reykjavíkur.

slasaðra í umferðaslysi er táknaður með S , hér 1,44. Þetta þýðir að væntanlegur fjöldi slasaðra skv. jöfnu 6.1 verður tæplega 5 á ári við óbreytt ferðamynstur. Með hjálp skiptingar slasaðra í slysatöflu skv. töflu 6.2 og kostnaðar við hverja tegund slysa sbr. töflu 6.1 er unnt að reikna áætlaðan kostnað umferðarslysa. Núvirði er sýnt í töflu 6.3 miðað við 6% ávöxtun og 25 ár.

TAFLA 6.3 Niðurstaða kostnaður vegna slysaættu*

Viðbótarkostnaður	Neðri mörk	Efri mörk	Miðtala
Miðað við óbreytt ferðamynstur	260	347	300
Miðað við breytt ferðamynstur 20% fara landleiðina	592	789	682

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Í töflunni eru birtir tveir möguleikar: annars vegar að allir haldi áfram að fljúga og áætlaður viðbótarkostnaður við það og hins vegar að breyting verði á ferðamynstri og áætlaður viðbótarkostnaður við það. Samkvæmt niðurstöðum könnunar í 4. kafla má gera ráð fyrir því að breyting verði á ferðamynstri ef flugvöllurinn verður fluttur. Þannig er ólíklegt að allir muni fljúga áfram, einhverjir munu að öllum líkindum ferðast með bifreið í staðinn. Hægt að reikna út hversu margir hætta að fljúga með því að nota forsendur sem gefnar eru í 5. kafla. Þeir sem munu hætta að fljúga eru þeir sem eru með tímavirði á milli v_0 og v_1 . Fyrir ákvörðunarstað i gildir að fjöldi þeirra einstaklinga sem kys að aka landleiðina en notuðu áður flugið er:

$$\text{Fjöldi einstaklinga sem hætta við flug} = N_i \int_{v_{0i}}^{v_1} \frac{\gamma_i}{v^2} dv \quad (6.2)$$

Með því að reikna hverjir hætta að fljúga til sérhvers áfangastaðar og gera ráð fyrir því að þeir aki í staðinn fæst að fjöldi einstaklinga í innanlandsflugi muni dragast saman um u.þ.b. 20%. Þessi stærð er þó háð öllum þeim forsendum sem gefnar eru í 5. kafla og er vísað til þeirra. Meðalvegalengd sú sem þeir nú kjósa að aka fremur en fljúga er 355 km. Með þessum tölum er hægt að reiknað kostnað við umferðarslys við breytt ferðamynstur. Athuga verður að þegar tekið er tillit til breytts ferðamynsturs er slysaættan við að lenda í flugslysi dregin frá slysaættu við að aka, því að þeir sem hætta að fljúga en aka í staðinn sleppa við áhættu af flugslysi. Í þeim reikningum er miðað við 0,097 dauðaslys á hverja 100.000 klst. í flugi sem er meðaltal frá Norðurlöndunum á árunum 1986-1995.

6.2 Flugslys

Í þessum kafla er leitast við að skoða slysaættu vegna flugslysa. Það sem máli skiptir fyrir þessa athugun er staðsetning flugvallarins í borgarlandinu og sú slysaættu í byggð á jörðu niðri sem stafar af flugumferð.⁴⁵ Ein úttekt hefur verið gerð á þessari slysaættu af Reykjavíkurlugvelli.⁴⁶ Efni þessa kafla byggir á upplýsingum sem fram koma í þeirri skýrslu. Til að meta líkur á flugslysi er eftirfarandi jafna metin:

$$\hat{\rho} = \frac{\text{fjöldi slysa}}{\text{flugtök} + \text{lendingar}} \quad (6.3)$$

Í skýrslunni er tímabilið 1980-1989 skoðað. Á þessu tímabili urðu sex flugslys sem falla undir skilgreiningu Alþjóðaflugmálastofnunarinnar. Flugtök og landingar voru alls 1.173.749. Með hjálp þessara talna má reikna út líkur á flugslysi $\hat{\rho} = 5,1 \times 10^{-6}$ miðað við óbreytta notkun flugvallarins. Samkvæmt þessari athugun er dreifing flugslysa framan við landingarþröskuld og aftan við brautarenda á flugvöllum eins og fram kemur í töflu 6.4 en Alþjóðaflugmálastofnunin hefur látið kanna staðsetningu slysa á árunum 1970-1983, alls 244 slysa og á staðsetningu þessara slysa byggir taflan.

TAFLA 6.4 *Dreifing flugslysa á flugbrautir*

Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþröskuld	6,2%
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþröskuld	2,9%
Slys á brautum og í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta	67,0%
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda	22,1%
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda	1,7%
	100,0%

Heimild: Samgönguráðuneytið (1991).

Miðað við óbreytta notkun Reykjavíkurlugvallar má ætla að að flugtök og landingar verði alls 2.934.372 á tímabilinu. Áætlaður fjöldi slysa á 25 ára tímabili er því:

$$\begin{aligned} \hat{\rho} \times N &= \\ 5,1 \times 10^{-6} \times 2.934.372 &= 14,97 \end{aligned} \quad (6.4)$$

þar sem $\hat{\rho}$ eru líkur á slysi við flugtak eða landingu og N er fjöldi flugtaka og landinga á 25 ára tímabili.

⁴⁵ Gert er ráð fyrir því að hætta á flugslysum almennt sé óháð því hvort Reykjavíkurlugvöllur sé fluttur eða ekki.

⁴⁶ Samgönguráðuneytið (1991).

Á Reykjavíkurlugvelli eru þrjár brautir sem eru mismikið notaðar (sjá mynd 6.1). Lendingarstefnur á Reykjavíkurlugvelli eru því sex eftir því til hvaða áttar brautirnar þrjár eru notaðar hverju sinni. Tjónahættan í byggð er því breytileg eftir því hvaða brautir eru notaðar. Því er nauðsynlegt að fhuga dreifingu í notkun flugbrautanna. Samkvæmt skráningu Flugmálastjórnar fyrir tímabilið 23. apríl - 30. nóvember 1996 var þessi dreifing:

TAFLA 6.5 *Dreifing notkunar á brautum*

	Notkun í %	Flugbrautarnotkun
Norður-suðurbraut (02 - 20)	54,9%	34.487
Austur-vesturbraut (14 - 32)	44,3%	27.872
Norðaustur-suðvesturbraut (07 - 25)	0,8%	506
	100,0%	62.865

Heimild: Flugmálastjórn.

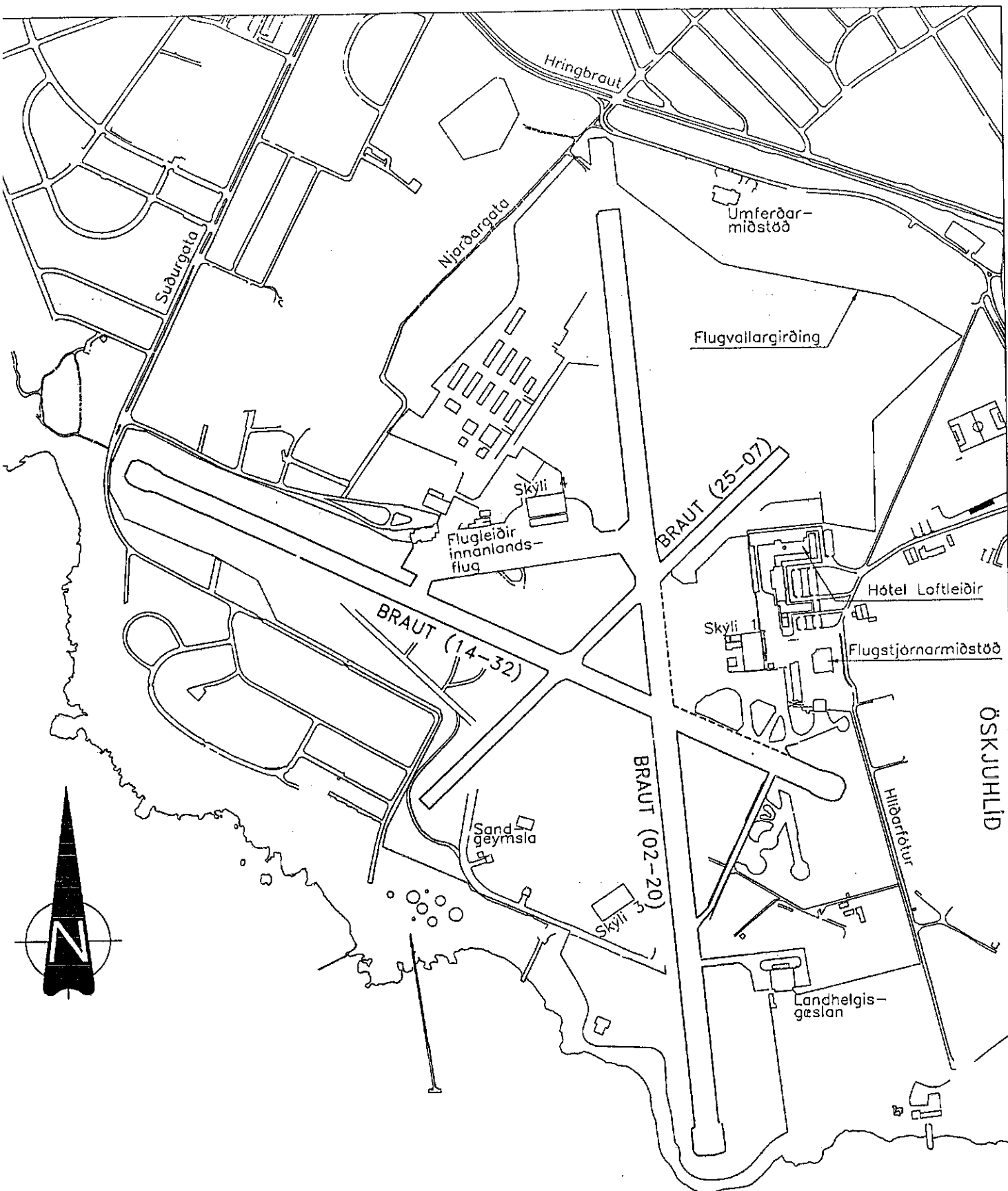
Samkvæmt þessu er fjöldi slysa sem búist er við á 25 árum á brautum sá sem lýst er í töflu 6.6.

TAFLA 6.6 *Skipting slysa á brautir í 25 ár*

	Væntur fjöldi slysa á braut
Norður-suðurbraut	8,21
Austur-vesturbraut	6,64
Norðaustur-suðvesturbraut	0,12
Fjöldi slysa sem búist er við á flugvelli á 25 árum	14,97

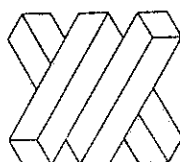
Sem fyrr segir eru það slys utan flugvallarins á byggðu landi sem máli skipta hér. Því þarf að skoða fjölda slysa sem búist er við við flugtök og landingar sem verða utan flugvallarins.

Með hjálp gagna Alþjóðaflugmálastofnunarinnar um dreifingu slysa á flugvallarsvæðum má reikna út fjölda slysa sem búist er við í tengslum við hverja braut fyrir sig.



MYND 6.1 Reykjavíkflugvöllur
Yfirlitsmynd

0 100 200 300 400 500 m



Reykjavíkflugvöllur
Yfirlitsmynd

ALMENNA VERKFRÆÐISTOFAN HF
FELLSMÚLA 26 108 REYKJAVÍK SÍMI 588 8100 FAX 588 0284

Hannað	Teiknað	M.	1:10000
Athugað	Samb.	Daga, Okt. 1996	Nr. 964 J 213

N/S - flugbraut 02/20:

Norður-suðurbrautin er mest notuð. Um tvo kosti er að ræða eftir því til hvorrar áttar á brautinni vélar taka á loft eða lenda, til norðurs eða í suður.

Norður-suðurbrautin er sú braut Reykjavíkurflugvallar sem mest er notuð. U.þ.b. 55% af flugumferð fer um þessa braut. Svæðisskiptingu á fjölda slysa sem búist er við á norður-suðurbraut má lesa úr töflu 6.7.

TAFLA 6.7 *Fjöldi slysa sem búist er við á norður-suðurbraut í 25 ár*

Til norðurs (02):	
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþröskuld. Kársnes.	0,13
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþröskuld. Sjór í Fossvogi.	0,27
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,92
Slys á flugbrautinni sjálfri.	2,03
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Innan beltis sem er dregið frá landingarþröskuldi, 150 m til hvorrar handar frá miðlínu brautarinnar og 500 m til norðurs, þ.e. yfir Hringbraut.	0,97
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Innan beltis sem er dregið frá nyrðri Tjarnarhólmanum með stefnu á flugbrautina og 150 m til hvorrar handar allt að Hringbraut.	0,07
Í suður (20):	
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Kársnes.	0,06
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Sjór í Fossvogi.	0,84
Slys á brautum.	1,76
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,80
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþröskuld. Innan beltis sem er dregið frá landingarþröskuldi, 150 m til hvorrar handar frá miðlínu brautarinnar og 500 m til norðurs, þ.e. yfir Hringbraut.	0,24
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþröskuld. Innan beltis sem er dregið frá nyrðri Tjarnarhólmanum með stefnu á flugbrautina og 150 m til hvorrar handar allt að Hringbraut.	0,11
Samtals fjöldi slysa sem búist er við á 25 ára tímabili:	8,21

Beri slys að höndum eru eftirtalin svæði í tengslum við norður-suðurbraut í hættu: öll hús við Sóleyjargötu, Fjólugötu, Fríkirkjuveg, við Laufásveg norðan Bragagötu og á Kársnesi utan línu sem er dregin yfir nesið í stefnu suðurbrautar og norðan Borgarholtsbrautar.

A/V - flugbraut 14/32:

Austur-vesturbrautin er sú braut sem kemur næst á eftir norður-suðurbrautinni í notkun. U.þ.b. 44% af heildarumferð fer um þessa braut. Svæðisskiptingu af fjölda slysa sem búist er við má lesa af töflu 6.8.

TAFLA 6.8 *Fjöldi slysa sem búist er við á austur-vesturbraut í 25 ár*

Til austurs (14):	
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþröskuld. Sjór í Skerjafirði.	0,10
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþröskuld. Á Skerjafirði, við Þormóðsstaði eða á Suðurgötu.	0,22
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,75
Slys á flugbrautinni sjálfri.	1,64
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Á svæði frá brautarenda að SV-hlíðum Öskjuhlíðar.	0,78
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Á svæði frá SV-hlíðum Öskjuhlíðar í Fossvogskirkjugarð að útfararkapellu.	0,06
Til vesturs (32):	
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþröskuld. Suðurhlíðar Öskjuhlíðar.	0,09
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþröskuld. Á sléttlendinu neðan Öskjuhlíðar og að landingarþröskuldi flugbrautarinnar.	0,19
Slys á brautum.	1,42
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,65
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Á Suðurgötu eða Skerjafirði, allt út að Lambhóli.	0,68
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Á sjó í Skerjafirði.	0,05
Samtals fjöldi slysa sem búist er við á 25 ára tímabili:	6,64

NA/SV - flugbraut 07/25:

Sú braut sem minnst er notuð á flugvöllum er norðaustur-suðvesturbrautin.⁴⁷ Notkun hennar er innan við 1% af heildarumferð um flugvöllinn. Svæðisskipting slysa sem búist er við er rakin í töflu 6.9.

TAFLA 6.9 *Fjöldi slysa sem búist er við á norðaustur-suðvesturbraut í 25 ár*

Í norðaustur (07):	
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþróskuld. Sjór í Skerjafirði.	0,000
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþróskuld. Gasbírðastöð Olíudreifingar hf. og eystri hluti Skildinganeshverfis.	0,001
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,002
Slys á flugbrautinni sjálfri.	0,004
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Á svæðinu frá NA-flugbrautarenda og upp að Vatnsmýrarvegi.	0,002
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Á svæðinu frá Vatnsmýrarvegi og að Droplaugarstöðum og Flókagötu.	0,000
Í suðvestur (25):	
Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþróskuld. Belti á milli Droplaugarstaða og Flókagötu og allt að Vatnsmýrarvegi.	0,003
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþróskuld. Á svæði frá Vatnsmýrarvegi og að flugbrautarenda.	0,007
Slys á brautum.	0,051
Í 150 metra fjarlægð frá miðlínu brauta. Innan vallarsvæðis.	0,023
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda. Á Skildinganesi, Olíudreifing hf. við Skerjafjörð og allt að 250 metrum út á sjó.	0,025
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda. Á sjó í Skerjafirði.	0,002
Samtals fjöldi slysa sem búist er við á 25 ára tímabili:	0,120

Í töflu 6.10 má sjá fjölda slysa sem búist er við framan og aftan við brautirnar á landi. Á þessum svæðum eru íbúarnir í einna mestri hættu ef slys verður.

TAFLA 6.10 *Fjöldi slysa sem búist er við á svæði framan og aftan við flugbrautirnar á landi*

Slys á 500-1000 metra belti aftan við landingarþróskuld.	0,33
Slys á 0-500 metra belti aftan við landingarþróskuld.	0,66
Slys á 0-500 metra belti framan við brautarenda.	2,43
Slys á 500-1000 metra belti framan við brautarenda.	0,19
Samtals fjöldi slysa sem búist er við á 25 ára tímabili:	3,61

⁴⁷ Fulltrúar Borgarskipulags og borgarverkfræðingsembættisins minna á að samkvæmt staðfestu aðalskipulagi Reykjavíkur (AR 1990-2010) kemur fram í greinargerð á bls. 20 að hætt verður við notkun á NA-SV-braut í samræmi við skýrslu Samgönguráðuneytis frá 1991 „Reykjavíkurflugvöllur: Sambýli flugs og byggðar“.

Slys eru tilviljanakenndir atburðir. Ekki síst á það við um mannskaða vegna slysa í íbúðabyggð. Engar tölur liggja fyrir um hversu margir farast að meðaltali af völdum flugslysa á jörðu niðri. Ef litið er til talna frá síðustu 25 árum, þ.e. frá þeim tíma er flugrekstur á Reykjavíkflugvelli var kominn í svipað horf og hann er nú, hafa engar skemmdir orðið á mannvirkjum eða fólki utan flugvallarins í þeim slysum sem átt hafa sér stað.

Þar sem ekki liggur fyrir áhættumat á tjóni á jörðu niðri vegna slysa utan flugvallar er ekki unnt að framkvæma mat á kostnaði vegna slíkra slysa. Á hinn bóginn er hægt að gefa sér forsendur, t.d. er hægt að hugsa sér eftirfarandi þrjá möguleika.

1. Enginn ferst á jörðu niðri.
2. Í einu af hverjum tveimur slysum ferst einn maður á jörðu niðri.
3. Einn maður ferst á jörðu niðri í sérhverju slysi.

Rétt er að ítreka það að hér er um reiknidæmi að ræða, sett fram til skýringar, og er þetta alls ekki mat á því sem kann að gerast ef slys verður á annað borð.

Í töflu 6.11 má sjá þjóðfélagslegan kostnað við þá þrjá möguleika sem hér eru fram settir.

TAFLA 6.11 *Niðurstaða kostnaður vegna slysaáættu á jörðu niðri**

Viðbótarkostnaður	Möguleiki 1	Möguleiki 2	Möguleiki 3
Miðað við óbreytt ferðamynstur	0	121	241

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.
Tímabil 2000-2025.

Líklegasti möguleikinn væri að enginn látist ef miðað væri við sögulegar staðreyndir og þá væri kostnaðurinn jafnframt enginn.

7 Hávaðamengun

Á undanförnum árum hafa vestræn þjóðfélög í auknum mæli tekið að líta á hávaða sem mengunarvandamál. Hávaðamengun er talin vaxandi ógn við heilsu og vellíðan manna. Skilningur hefur vaxið hérlandis sem erlendis á gildi þess að draga úr hávaðamengun. Við hönnun flugvélahreyfla er nú markvisst leitast við að draga úr hávaðamyndun. Þetta kemur glöggst fram í þeirri þróun sem orðið hefur á íslenska flugflotanum. Vélarnar eru sífellt að verða hljóðlátari. Með tilkomu F-50 véla Flugleiða sem eru mun hljóðlátari en eldri F-27 vélarnar var stigið stórt skref til að draga úr hávaðamengun á Reykjavíkurflugvelli.

Hljóðstyrkur er yfirleitt mældur í desíbelum (dB) en sú eining mælir hljóðstyrk á veldisvaxandi mælikvarða. Með nokkurri einföldun má segja að hækkun á hljóðstyrk um 3 dB feli í sér tvöföldun á hljóðstyrk. Hávaðamengun af flugvöllum er víða mikil og umfangsmiklar rannsóknir hafa verið framkvæmdar erlendis á óþægindum vegna hávaða. Hávaði frá flugumferð er ólíkur hávaða frá bílaumferð því hann er mun meiri, t.d. veldur stór þota í flugtaki hávaða sem jafnast á við hávaða af 5.000 flutningabílum. Á móti kemur að hávaðinn varir í tiltölulega skamma stund. Það er þó ekki einvörðungu kostur því rannsóknir sýna að breytilegur hávaði veldur að jafnaði meiri óþægindum en jafn hávaði með sama meðaltal. Hávaði frá flugvöllum stafar ekki eingöngu af landingum og flugtaki flugvéla. Ýmiss konar önnur starfsemi, t.d. snjómokstur, prófun flughreyfla og viðhald, getur einnig skapað óþægilegan hávaða.

Á Reykjavíkurflugvelli gilda engar sérreglur um hávaðamörk. Næsturumferð um flugvöllinn var þó takmörkuð árið 1980, fyrst og fremst til að koma í veg fyrir ónæði af völdum hávaða. Samkvæmt gildandi reglum eru öll flugtök óheimil frá kl. 23:30 til kl. 07:00, svo og allar landingar þotna og fjögurra hreyfla flugvéla. Þetta var gert meðal annars vegna þess að óþægindi fólks af flughávaða að nóttu til er mun meiri en að degi til. Rannsóknir hafa sýnt að ein hreyfing flugvélar að nóttu til er talin valda álíka ónæði og 20 flughreyfingar að degi til.⁴⁸ Enn frekari takmarkanir eru á döfinni því samkvæmt heimildum Flugmálastjórnar stendur til að setja reglur um hávaðamörk sem draga munu enn frekar úr hávaðamengun. Einkum eru það eldri gerðir véla sem valda óþægilegum hávaða.

⁴⁸ Samgönguráðuneytið (1991).

Fyrir kemur að í Reykjavík lenda gamlar erlendar flugvélar sem eru í ferju- eða einkaflugi milli landa og valda þessar flugvélar oft á tíðum verulegum hávaða. Sama máli gegnir raunar um smáþotur í einkaflugi sem fara stundum um Reykjavíkurflugvöll. Væntanleg reglugerð Flugmálastjórnar mun beinast að þessum, sem og öðrum, hávaðasömum flugvélum.

Lítið hefur verið um hávaðamælingar á Reykjavíkurflugvelli. Einungis hefur verið framkvæmd ein ófullkomin hávaðamæling, í ágúst árið 1980. Hér var um að ræða ófullkomna mælingu sem stóð í 8 daga um glugga í íbúðarhúsi á Einarsnesi. Mælingatækin voru ófullkomin en það torveldar ályktanir. Fjárskortur Hollustuverndar ríkisins virðist hafa ráðið miklu um að ekki hefur verið ráðist í umfangsmeiri hljóðmælingar.⁴⁹

Sakir skorts á mælingum er meginefni þessa kafla byggð á reiknilíkani hávaða frá flugumferð, sem Verkfræðistofnun H.Í. keyrði á árinu 1996. Með því að setja inn í líkanið upplýsingar um landingar og flugtök flugvéla auk flugspors þeirra var reiknað út hljóðspor einstakra flugvéla og meðaltalshljóðspor á flugvallarsvæðinu yfir árið. Rétt er að ítreka að hér er um fræðilega reikninga að ræða en ekki raunverulegar mælingar.

Tæknilegt mat er til lítils ef ekki er tekið tillit til skynjunar fólks á þessum hávaða og þeirra óþæginda sem hann veldur. Hér verður því einnig reynt að greina viðhorf fólks til hávaða af flugvallarsvæðinu. Það er nokkuð veigamikið verkefni að verðleggja óþægindi fólks vegna hljóðmengunar. Hér verður því fyrst og fremst leitast við að útskýra kostnað þjóðfélagsins vegna hávaðamengunar af flugvælinum og í hvaða formi sá kostnaður birtist.

Í þessu samhengi má ekki gleyma því að flutningur flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík felur einnig í sér hávaðamengun. Fullvíst má telja að hávaðamengun vaxi á þeim stað sem flugstarfsemin verður. Jafnframt ber þess að geta að aukning umferðar í miðborg Reykjavíkur vegna fjölgunar íbúa og nýs atvinnuhúsnaðis veldur að sjálfsögðu einnig hávaðamengun.⁵⁰ Sú mengun er þó væntanlega miklu minni og skaðlausari en núverandi hávaðamengun af flugvælinum.

⁴⁹ Samgönguráðuneytið (1991).

⁵⁰ Sjá tillögur um nýtt skipulag í 8. kafla.

7.1 Hávaði vegna flugumferðar um Reykjavíkflugvöll

Þessi kafli er að mestu leyti unninn upp úr upplýsingum sem fram koma í nýrri bráðabirgðaskýrslu Verkfræðistofnunar Háskólans.⁵¹ Hér er einungis tæpt á helstu niðurstöðum án þess að farið sé út í tæknileg smáatriði.

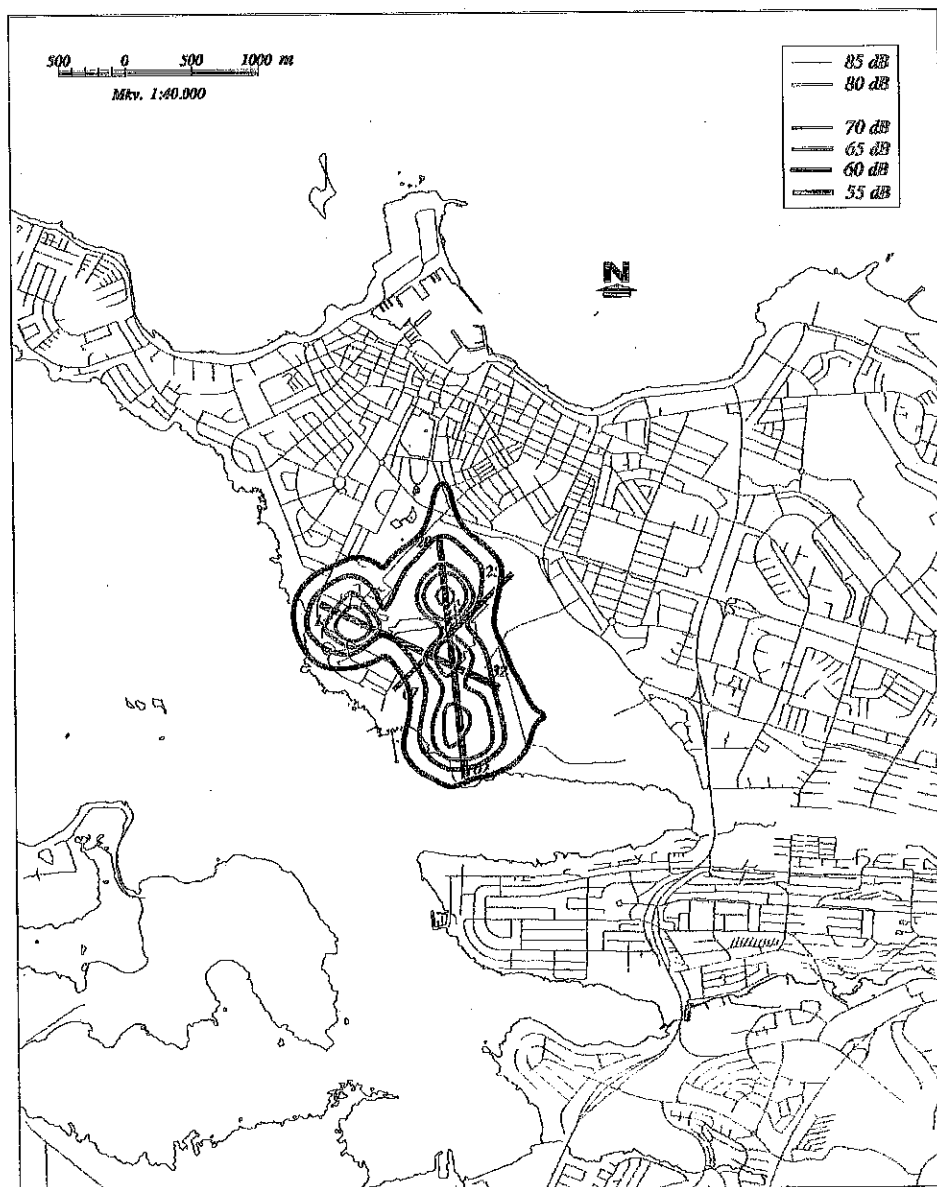
Með aðstoð reiknilíkans er hægt að reikna út hljóðstig einstakra flugvéla. Með því að setja inn í líkanið alla flugumferð um brautir fyrir árið 1995 er reiknað út meðaltalshljóðstig dags og nætur (e. *day-night average sound level, DNL*). Við útreikning þessa hljóðstigs er tekið tillit til þess að hávaði er misþægilegur eftir því á hvaða tíma sólarhringsins hann myndast. Þannig er sólarhringnum skipt í tvennt. Frá klukkan sjö að morgni til klukkan tíu að kvöldi, og frá tíu að kvöldi til sjö að morgni. Þá er 10 dB bætt við hljóð sem myndast að nóttu til. Gögnin sem notast er við koma frá Flugmálastjórn. Um er að ræða upplýsingar um flugumferð og gerðir flugvéla sem nota völlinn. Skráðar eru allar ferðir um Reykjavíkflugvöll árið 1995 og hvenær sólarhringsins þær eiga sér stað. Með hjálp reiknilíkansins er reiknað út meðaltalshljóðspor (*DNL*) fyrir Reykjavíkflugvöll, sjá mynd 7.1. Fróðlegt er að skoða núverandi byggingarreglugerð, gr. 7.4.9, með hliðsjón af þessari mynd.

- Samkvæmt þessari reglugerð er 55 dB(A) L_{eq} viðmiðun um hljóðstig af bílaumferð í nýskipulagi.⁵²
- Viðmiðun um hljóðstig af bílaumferð í eldri byggð þar sem veruleg breyting er á umferðaræð er 65 dB(A) L_{eq} .

Athyglisvert er, með þessa reglugerð í huga, að nokkur hús við Þorragötu og við vestanvert Einarsnes í Skerjafirði eru innan þess svæðis sem verður fyrir meira en 65 dB(A) meðalhljóðstigi (*DNL*) skv. ofangreindu reiknilíkani. Byggðin sem er á mótis við vesturenda brautar 14-32 (sjá mynd 7.1) og við Sóleyjargötu sunnan Bragagötu verður fyrir meðalhljóðstigi (*DNL*) 55 dB(A). Meðaltalshljóðstig í annarri byggð er talið lægra samkvæmt reiknilíkaninu.

⁵¹ Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, áfangaskýrsla (1996).

⁵² dB(A) merkir að hljóð er mælt með síubúnaði þannig að mælitækið nemur hljóð eins og mannseyrað skynjar það. dB(A) L_{eq} er meðaltalshljóðstig þar sem ekki er bætt við 10 dB að nóttu til.



MYND 7.1 Meðaltalshljóðspor fyrir Reykjavíkflugvöll

Skýrslan gefur enn fremur til kynna, eins og fjallað var um í inngangi, að mikill hávaði sé af þotuflugi og eldri vélum sem valdi óþægindum á stóru svæði. Fyrirvari er gerður um það í skýrslunni að útreikningar séu miðaðir við flatt land en aðstæður í umhverfi Reykjavíkurflugvallar eru ekki þannig. Greinarhöfundar álykta að meðaltalshljóðstig geti verið lægra af þeim sökum.

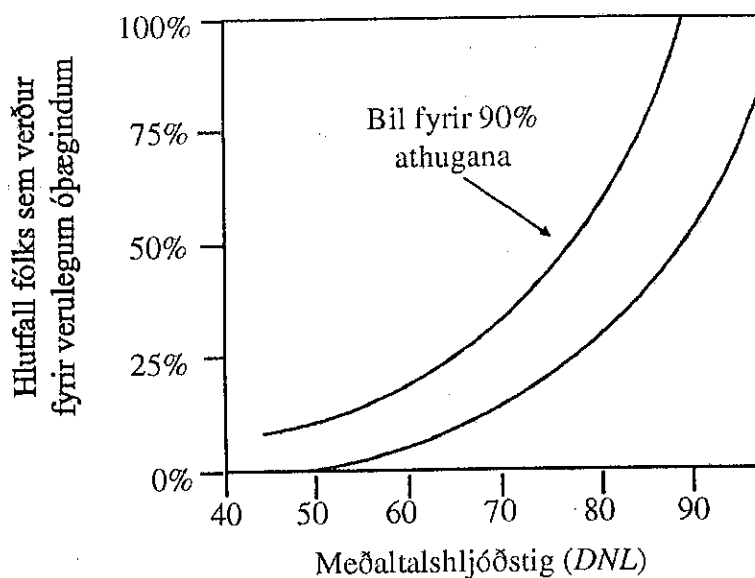
Þá ber að benda á að mælikvarði byggingarreglugerðar er meðaltalshljóðstig þar sem ekki er aukið vægi hljóðs að nóttu til líkt og reiknað er í reiknilíkani. Þar með má gera ráð fyrir að væri vegið meðaltalshljóðstig (*DNL*), reiknað á sama hátt og hljóðstig byggingarreglugerðar, þ.e. $\text{dB(A)}L_{\text{eq}}$, yrði það nokkru lægra. Enn fremur verður að taka tillit til þess að í reiknilíkaninu er um meðaltalstölur að ræða. Hávaðatindar eins og t.d. verstí dagur ársins eru ekki reiknaðir. Að lokum er rétt að hafa í huga að þessir hávaðareikningar eru einungis eðlisfræðilegir. Það eru hins vegar óþægindi einstaklinganna sem skipta máli í þessu samhengi.

7.2 Viðhorf fólks til hljóðmengunar

Nokkrar kannanir hafa verið framkvæmdar á viðhorfi fólks til Reykjavíkurflugvallar, meðal annars með tilliti til hljóðmengunar. Niðurstöður þeirra kannana voru að hluta raktar í 4. kafla og er hér vísað til þeirrar umfjöllunar. Mikilvægasta niðurstaðan er að 21% einstaklinga á þeim svæðum sem búa nálægt flugvælinum telja sig verða fyrir óþægindum vegna hans. Í ljósi hinnar nýju úttektar Verkfræðistofnunar er áhugavert að benda á erlendar rannsóknir á skynjun einstaklinga á óþægindum.

„Fólk verður fyrir áhrifum af hávaða eftir því hvers kyns hann er. Hávaði getur verið í formi skarkala með síbreytilegum hljóðstyrk og tíðni og af mismunandi uppruna. Í öðru lagi getur hávaði verið stendurtekinn og reglubundinn frá einum hávaðavaldi eins og er við aðflugslínur flugvalla. Truflun af þess konar hávaða er að jafnaði mjög meðvituð og ekki einungis er truflunin rétt þegar atburðurinn á sér stað heldur bíður stundum þolandinn eftir næsta atburði í ofvæni. Þriðji flokkur hávaða er langvarandi gnýr og verður þess helst vart við fjölfarnar umferðagötur. Þessi tegund hávaða er afar lýjandi og hefur fyrr eða síðar áhrif á þolendur í formi streitu.“⁵³

⁵³ Verkfræðistofnun Háskóla Íslands (1996), bls. 6.



MYND 7.2 Skynjun einstaklinga á óþægindum⁵⁴

Mynd 7.2 sýnir áhrif (*DNL*) hljóðstigs og hve stór hluti fólks verður fyrir verulegum óþægindum af hávaða af flugumferð. Eins og sjá má af mynd 7.2 verður allt að 8% einstaklinga fyrir verulegum óþægindum af meðalhljóðstigi (*DNL*) 50 dB en 20% einstaklinga af meðalhljóðstigi (*DNL*) 60 dB.

7.3 Þjóðfélagslegur kostnaður við hávaðamengun

Með því að einstaklingar telja sig verða fyrir skaða af hljóðmengun er að sjálfsögðu einnig um þjóðhagslegan kostnað að ræða. Það getur hins vegar verið nokkuð erfitt að meta þennan kostnað.

Það er velþekkt að söluverð fasteigna á fasteignamarkaði ræðst af einkennum fasteignarinnar. Ef hægt er að meta samband einkenna fasteignar og verðs hennar er hægt að meta gæðamun milli fasteigna á grundvelli verðs þeirra. Ef kaupendur líta húsnæði með útsýni öðrum augum en húsnæði án útsýnis mun verðmunur slíks húsnæðis að öðru jöfnu endurspegla það verð sem einstaklingar vilja greiða fyrir útsýni. Einstaklingar sem hámarka velferð sína munu að öðru óbreyttu ekki búa á svæðum með hávaðaóþægindum nema fyrir komi bætur. Bæturnar munu að öllum líkindum endurspeglast í lægra verði sem þeir eru reiðubúnir að greiða fyrir fasteignir á hljóðmenguduðum svæðum en öðrum svæðum. Þessum tengslum milli markaðsverðs fasteignar og einkenna hússins er hægt að setja fram á eftirfarandi formi:

⁵⁴ Shultz, T.J. (1978).

$$p = P(z_1, \dots, z_m, t) \quad (7.1)$$

þar sem p táknar verð fasteignar og z táknar þær stærðir sem lýsa einkennum hússins, s.s. fjölda herbergja, stærð og svo framvegis. Þannig eru m slíkar breytur í þessu líkani. Sá tími sem tekur að selja fasteign er táknaður með t . Hægt er að hugsa sér að breyta z_m tákni hljóðmengun utanhúss. Gera má þá ráð fyrir að:

$$\frac{\partial P}{\partial z_m} < 0 \quad (7.2)$$

þ.e.a.s. að öðru óbreyttu mun aukin hljóðmengun draga úr virði fasteignar. Erlendis hafa margs konar hagrannsóknir verið framkvæmdar á áhrifum hljóðmengunar á fasteignaverð. Dæmigerð rannsókn byggist á gögnum yfir verð og eiginleika fasteigna sem seldar eru. Með tölfraðilegum aðferðum er síðan slegið mati á form og stuðla fallsins í (7.1). Þar með er unnt að finna $\partial P / \partial z_m$ sem er mælikvarði á jaðarkostnað við hljóðmengun. Verðmunur fasteigna sem stafar af hljóðmengun má síðan túlka sem þær bætur sem einstaklingar krefjast til að vera jafnvel settir og þeir einstaklingar sem búa í hljóðlátari hverfum. Í rannsókn þar sem meta á þjóðfélagskostnað vegna hljóðmengunar virðist nærtækast að finna þennan verðmismun og margfalda hann síðan með fjölda þeirra fasteigna sem verða fyrir hljóðmengun og túlka það sem þjóðfélagslegan kostnað vegna hljóðmengunar. Því miður er hins vegar hægt að sýna fram á með einföldu líkani að sú aðferð felur í sér ofmat á þjóðfélagskostnaði vegna hljóðmengunar.⁵⁵

Miðað við tímaramma og umfang þessarar skýrslu er ekki unnt að meta verðmismun íbúða, þ.e.a.s. þá greiðslu sem einstaklingar í háværum hverfum krefjast til að vera jafnvel settir og íbúar friðsælla hverfa. Til þess þyrfti að hafa mikið safn gagna, sem liggur ekki fyrir.

7.4 Hugsanlegur kostnaður vegna óþæginda af Reykjavíkurlflugvelli: Dæmi

Samkvæmt niðurstöðum könnunar í 4. kafla telja 21% einstaklinga á póstnúmera-svæðum 101, 105, 107 og 200 sig verða fyrir óþægindum vegna staðsetningar Reykjavíkurlflugvallar. Gera má ráð fyrir að hluti af þessum óþægindum sé vegna

⁵⁵ Sjá viðauka í lok þessa kafla.

hljóðmengunar. Á þessu svæði búa um 55 þúsund manns.

Til að varpa ljósi á þær stærðargráður sem hér gæti verið um að ræða gæti verið gagnlegt að reikna dæmi. Gerum t.d. ráð fyrir þeim möguleika að 21% einstaklinga á framangreindum póstsvæðum vilji greiða að meðaltali (i) 250 kr. á ári, (ii) 500 kr. á ári, (iii) 1000 kr. á ári til þess að losna við þau óþægindi sem núverandi staðsetning flugvallarins veldur þeim. Þá yrði núvirði heildarkostnaðar það sem lýst er í töflu 7.1.

TAFLA 7.1 *Kostnaður einstaklinga sem verða fyrir óþægindum**

Núvirt miðað við 250 kr. á ári og 6% vexti.	29
Núvirt miðað við 500 kr. á ári og 6% vexti.	58
Núvirt miðað við 1000 kr. á ári og 6% vexti.	116

* Milljónir króna.

Miðað er við 25 ár frá árinu 2000.

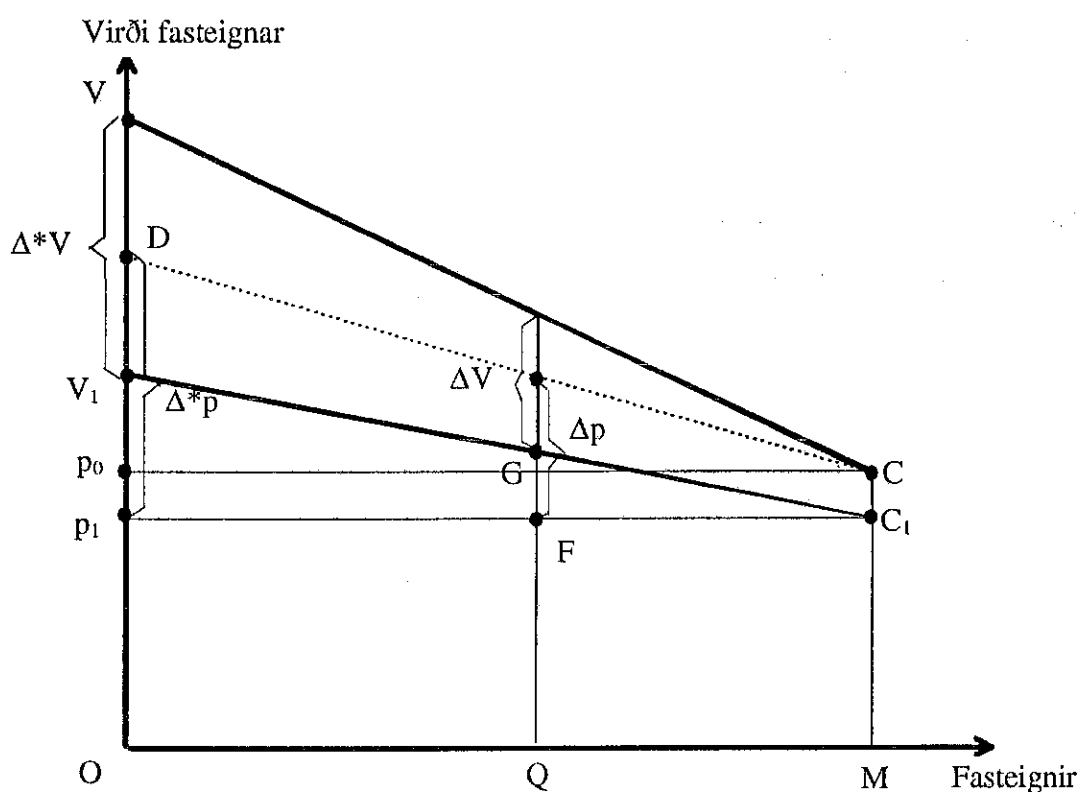
Einn helsti boðskapur í töflu 7.1 er sá að þau óþægindi sem umræddir einstaklingar telja sig verða fyrir árlega verða að vera allmikil, jafngildi 1000 kr. eða meira til þess að þau nái stærðargráðu sem skiptir máli við mat á hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar.

Viðauki 7-A: Þjóðfélagslegur kostnaður hávaðamengunar

Til að einfalda dæmið eru gefnar eftirfarandi forsendur:

- Einungis er ein tegund húsa á markaðinum.
- Byggingarkostnaður húsanna er fastur Op_I .
- Einstaklingar velja hljóðlætt hverfi fram yfir hávaðasöm hverfi.
- Einstaklingar hafa mismunandi tekjur en sama smekk.

Í upphafi gerum við ráð fyrir því að húsin séu öll á hljóðlátu svæði. Aðstæðum á markaði fyrir þessi hús má lýsa á eftirfarandi mynd.



MYND 7-A.1 Þjóðfélagslegur kostnaður hljóðmengunar

Hugsum okkur að upphaflega sé engin hávaðamengun. Það virði sem sérhver fjölskylda metur húsnæði sitt á er lýst með línunni VC . Heildarvirði húsnæðis er því lýst með svæðinu $OVC M$. Markaðsverð hvers hús er Op_0 sem er jafnt MC , sem er virði húss án hávaða samkvæmt virði þeirrar fjölskyldu sem hefur lægst tekjur. Línan V_1C_1 lýsir því virði sem einstaklingar meta hús sitt á ef ákveðin hávaðamengun er á svæðinu. Hugsum okkur nú að hús á bilinu QM verði fyrir hávaða. Virði húss Q lækkar nú um

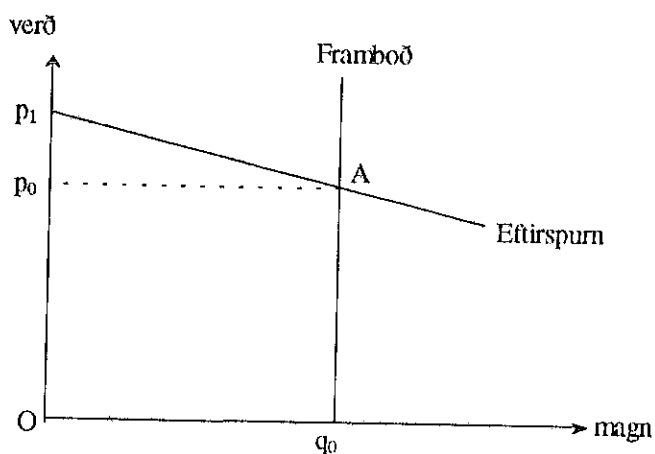
ΔV , sérhvert hinna húsanna lækkar en um minna en ΔV þar sem tekjur þessara einstaklinga eru lækkandi og því meta þeir hávaðann minna. Þjóðfélagslegur kostnaður vegna hávaðamengunar svarar því til skyggða svæðisins. Verðmismunur Δp milli húss með hljóðmengun og húss án hljóðmengunar verður að vera jafn ΔV í jafnvægi sem er álagning sem lögð er á friðsælt umhverfi húss af eiganda þess (húss Q). Þetta gefur til kynna að hús með hljóðmengun seljist á p_1 og hús án hljóðmengunar seljist á $p_2 = (\Delta p + p_1)$. Þessi mynd gefur til kynna að ef þjóðhagslegur kostnaður vegna mengunar er metinn sem verðmismunur, Δp , milli húsa með og án mengunar margfaldaður með fjölda húsa QM sem verður fyrir mengun þá er um ofmat að ræða. Skyggða svæði er rúmlega helmingur af $\Delta p QM$. Fjarlægð VC frá VC_1 fer eftir því hversu mikil hljóðmengun er. Ef hljóðmengunin er lítil þá er fjarlægðin lítil, ef hljóðmengun er veruleg er fjarlægðin mikil. Þess má einnig geta að þessar niðurstöður eru almennt ekki háðar hinum ströngu forsendum sem hér eru settar. Einstaklingar geta verið með mismunandi smekk en sömu tekjur.

8 Not flugvallarlandsins til annarra þarfa

Verði af flutningi Reykjavíkurflugvallar til Keflavíkur er hægt að nýta landið sem nú er notað fyrir flugvallarstarfsemina til annarra þarfa. Þetta land hefur því virði sem skiptir máli fyrir mat á kostnaði og ábata af flutningi flugvallarins.

Fórnarkostnaðurinn af því að nýta flugvallarlandið undir núverandi starfsemi á rætur að rekja til þess að íbúar og atvinnufyrirtæki eru tilbúin að borga fyrir að nýta landið. Ef enginn hefði áhuga á að nýta landið væri fórnarkostnaður af núverandi landnýtingu enginn. Ef á hinn bóginn íbúar og atvinnufyrirtæki væru tilbúin til að greiða tiltekna upphæð fyrir aðgang að landinu teldist sú upphæð tekjumegin í þjóðhagslegu mati á hagkvæmni þess að flytja flugvöllinn.

Ef atvinnufyrirtæki metur lóð á flugvallarsvæðinu undir fyrirtæki sitt á 22 milljónir en þarf þegar upp er staðið aðeins að greiða 20 milljónir fyrir hana á markaðinum er ábati þess að landið sé nýtt undir starfsemi fyrirtækisins samt sem áður 22 milljónir. Þær 2 milljónir sem munar á markaðsverðinu og því verði sem fyrirtækið væri í hæsta lagi tilbúið til að greiða eru neytendaábati fyrirtækisins af kaupunum.⁵⁶ Þjóðfélagslegur ábati þess að nýta flugvallarlandið undir atvinnusvæði og íbúðabyggð er því markaðsverð flugvallarlandsins að viðbættum neytendaábata. Þetta má skýra nánar með einfaldri mynd.



MYND 8.1 Framboð og eftirspurn lóða

⁵⁶ Enska orðið *consumer surplus* er yfirleitt þýtt sem neytendaábati og verður það einnig gert hér þó e.t.v. lýsi orðið kaupendaábati fyrirbrigðinu betur.

Á mynd 8.1 er sýnt framboð og eftirspurn eftir lóðum á flugvallarlandinu. Á myndinni er gert ráð fyrir að framboðið sé fast, táknað með lóðréttri línu. Eftirspurn er hins vegar teygjin og er það táknað með hallandi línu. Við lágt verð eru menn fremur tilbúnir til að kaupa land á flugvallarsvæðinu. Eftirspurn dregst hins vegar saman við hækkandi verð. Eftirspurnarlínan hallar því niður. Markaðsverð lóða á flugvallarsvæðinu ræðst af því hvar framboð og eftirspurn mætast. Á mynd 8.1 er það í punkti A. Á þessari einföldu mynd er heildarvirði flugvallarlandsins á markaðinum flatarmál ferhyrningsins Op_0Aq_0 , þ.e. margfeldi heildarfjölda lóða og þess verðs sem fæst fyrir hverja þeirra.⁵⁷ Neytendaábatinn af sölu flugvallarlandsins er hins vegar flatarmál þríhyrningsins pOp_1A . Hversu hár neytendaábatinn er ræðst af verðteygni eftirspurnar. Verðteygni eftirspurnar eftir vöru er mælikvarði á hlutfallslega breytingu eftirspurnar við hlutfallslega hækkun á verði vörunnar. Eftirspurn eftir vöru er sögð teygjin ef eftirspurnin er næm fyrir verðbreytingum en óteygjin ef breyting í verði hefur lítil áhrif á hana. Eins og sýnt er á myndinni ræðst neytendaábatinn mjög af halla eftirspurnarlínunnar. Ef halli línunnar er lítill er neytendaábatinn minni en ella.

8.1 Markaðsverð flugvallarlandsins

Verð á byggingarlóðum í borginni í dag er tiltölulega lágt enda er töluvert framboð af landi. Í mörgum tilfellum þurfa kaupendur aðeins að greiða kostnað vegna gatnagerðar og annarra framkvæmda borgarinnar til að búa landið undir byggð. Hreint landverð er því oft á tíðum hverfandi. Hreint landverð á flugvallarsvæðinu yrði á hinn bóginn að öllum líkindum verulegt. Ástæðurnar fyrir því eru einkum tvær:

1. *Samgöngusparnaður*: Fyrir einstaklinga er að meðaltali sparnaður af því að búa í miðbænum þar sem meðalfjarlægð er styttri til helstu þjónustustaða (sbr. t.d. skýrslu Þróunarstofnunar Reykjavíkurborgar 1979 þar sem reynt er að reikna út hversu mikill samgöngusparnaður er samfara því að þetta byggð í miðbænum). Að búa í nálægð við miðbæinn hefur ekki eingöngu sparnað í för með sér í formi lægri beins kostnaðar, s.s. sparnað í rekstri bíls o.fl., heldur sparar það einnig tíma sem hægt er að meta til peninga, sbr. 5. kafla.

⁵⁷ Til einföldunar er gert ráð fyrir því á myndinni að allar lóðirnar séu eins og jafn mikils virði þó að sú sé að sjálfsögðu ekki raunin í raunveruleikanum, eins og fram kemur í síðar.

Almennt má segja að samgöngukostnaður sé minni í borg þar sem byggð er þétt en í borg þar sem byggðin er dreifð.

2. *Mannlíf og umhverfi*: Mörgum þykir kostur að búa í miðbænum þar sem mannlíf er gróskumikið. Flugvöllurinn er nálægt strönd og fallegum útivistarsvæðum og útsýni er víðast gott. Fyrir slík gæði er fólk tilbúið að greiða. Þá hafa atvinnufyrirtæki mikinn hag af því að að vera í verslunarumhverfi eins og miðbænum.

Einstaklingar og atvinnufyrirtæki meta þessi atriði til peninga. Fyrir lóð á flugvallarsvæðinu eru kaupendur tilbúnir að borga herra verð en greitt er fyrir lóðir víðast annars staðar á höfuðborgarsvæðinu. Mismunandi er hversu hátt viðbótarverð hver einstaklingur er reiðubúinn að greiða fyrir lóð á flugvallarsvæðinu miðað við lóð á einhverjum öðrum stað á höfuðborgarsvæðinu. Sé einstaklingur tilbúinn til að greiða herra viðbótarverð fyrir lóð á flugvallarsvæðinu en nemur mismuni verðs lóðanna á markaðinum mun hann kaupa lóð á flugvallarsvæðinu. Ef viðbótarverðið sem hann er reiðubúinn að greiða er lægra en mismunur á verði lóðanna á markaðinum mun hann kaupa lóð annars staðar.

8.2 Mat á neytendaábata

Mat á neytendaábata er ávallt vandasamt. Ástæðan er sú að neytendaábati ræðst af öllu eftirspurnarfallinu yfir markaðsverðinu sem, öfugt við markaðsverðið, er ekki opinberað á markaðinum. Því er erfitt að slá á mat á neytendaábata nema að loknum viðamiklum hagrannsóknnum. Þessar rannsóknir hafa ekki átt sér stað hvað flugvallarlandið varðar. Því er lítið hægt að segja um þennan neytendaábata annað en að hann sé fyrir hendi og að ábatinn af því að flytja flugvöllinn sé því vanmetinn að þessu leyti. Í viðauka við þennan kafla eru sett upp nokkur einföld dæmi til að gefa hugmynd um hversu mikið þetta vanmat kunni að vera. Þessi dæmi gefa til kynna að hugsanlegur neytendaábati geti hæglega verið svo mikill að réttlætanlegt sé að gera sérstaka, ítarlega athugun á þessu efni.

8.3 Hvað stendur utan markaðsverðs og neytendaábata?

Markaðsverð lóða og neytendaábati endurspeglar einungis nyt þeirra sem kaupa og eiga lóðirnar á flugvallarsvæðinu. Ekki er tekið tillit til þess hvort uppbygging svæðisins geti nýst þeim sem ekki eiga þar lóðir. Fleiri kunna að njóta gæða landsins en þeir sem borga fyrir nýtingu þess. Þannig geta skapast svo kölluð ytri áhrif af uppbyggingu svæðisins sem endurspeglast ekki í markaðsverðinu og neytendaábatanum. Sem dæmi um þetta má nefna að verið getur að ýmsum þyki sjónmengun af flugvallarsvæðinu í núverandi mynd og þætti bót af því að þar væri íbúðabyggð og atvinnusvæði, án þess að ætla sér að búa þar sjálfir. Á hinn bóginn kunna þeir að vera til sem þykir flugvallarsvæðið í núverandi mynd fegurra en önnur byggð og hafa til dæmis gaman af því að horfa á flugvélnar hefja sig á loft. Kannanir benda þó til að þessu sé öfugt farið, sbr. 4. kafla. Í báðum þessum tilfellum er um ytri áhrif að ræða sem hafa hagrænt gildi sem eru ef til vill veruleg. Um þetta er nánar rætt í 7. kafla og hvort meta megí þessi ytri áhrif til fjár.

8.4 Hvernig er söluverðið fundið og hver fær það?

Til að finna þjóðhagsleg velferðaráhrif þess að nýta flugvallarlandið undir íbúðabyggð verður að taka tillit til þess kostnaðar sem borgin og ríkið hafa af því að þróa landið til byggingar. Sá kostnaður er m.a. innheimtur í formi gatnagerðargjalda og skólpheimæðagjalda. Með því að draga þessi gjöld frá söluverði landsins fæst svokallað hreint landverð. Að auki kallar byggð á flugvallarsvæðinu á umtalsverð útgjöld vegna stofnæðaframkvæmda. Stofnæðaframkvæmdir eru þær umbætur sem gera þarf á vegakerfi borgarinnar til þess að það þoli aukna umferð vegna byggðar á flugvallarsvæðinu. Um stofnæðaframkvæmdir er fjallað í kafla 8.10 og er kostnaður vegna þeirra dreginn frá hreinu landverði í niðurstöðum.

Það skiptir engu máli fyrir þessa skýrslu hvort borgin myndi selja landið á markaðsverði eða á kostnaðarverði (þ.e. einungis innheimta gatnagerðargjöld og skólpheimæðagjöld). Þeir sem fengju landið á kostnaðarverði frá borginni gætu selt það síðar á markaðsverði. Það sem skiptir máli í þessari athugun eru þjóðhagsleg velferðaráhrif þess að breyta flugvallarlandinu í byggingarland. Litlu máli skiptir í því sambandi hvort andvirði landsins lendir í vasa Reykjavíkurborgar eða einhverra annarra. Nánar er dregið á hvar andvirði landsins lendir í 9. kafla þessarar skýrslu sem

fjallar um tekjuskiptingaráhrif flutningsins og kostnað og ábata Reykvíkinga sérstaklega.

8.5 Skipulag flugvallarsvæðisins

Borgarskipulag hefur gert lauslegan uppdrátt af því hvernig flugvallarsvæðið gæti nýst ef ákvörðun er tekin um að flytja flugvöllinn. Uppdrátturinn er sýndur á mynd 8.2 á næstu blaðsíðu. Grófa skiptingu landsins má sjá í töflu 8.1.

TAFLA 8.1 *Skipting flugvallarsvæðisins í útivistarsvæði, íbúðabyggð og atvinnusvæði**

Íbúðasvæði	60 ha
Útivistarsvæði og opið svæði	60 ha
Atvinnu- og rannsóknarhúsnæði	20 ha
Samtals:	140 ha

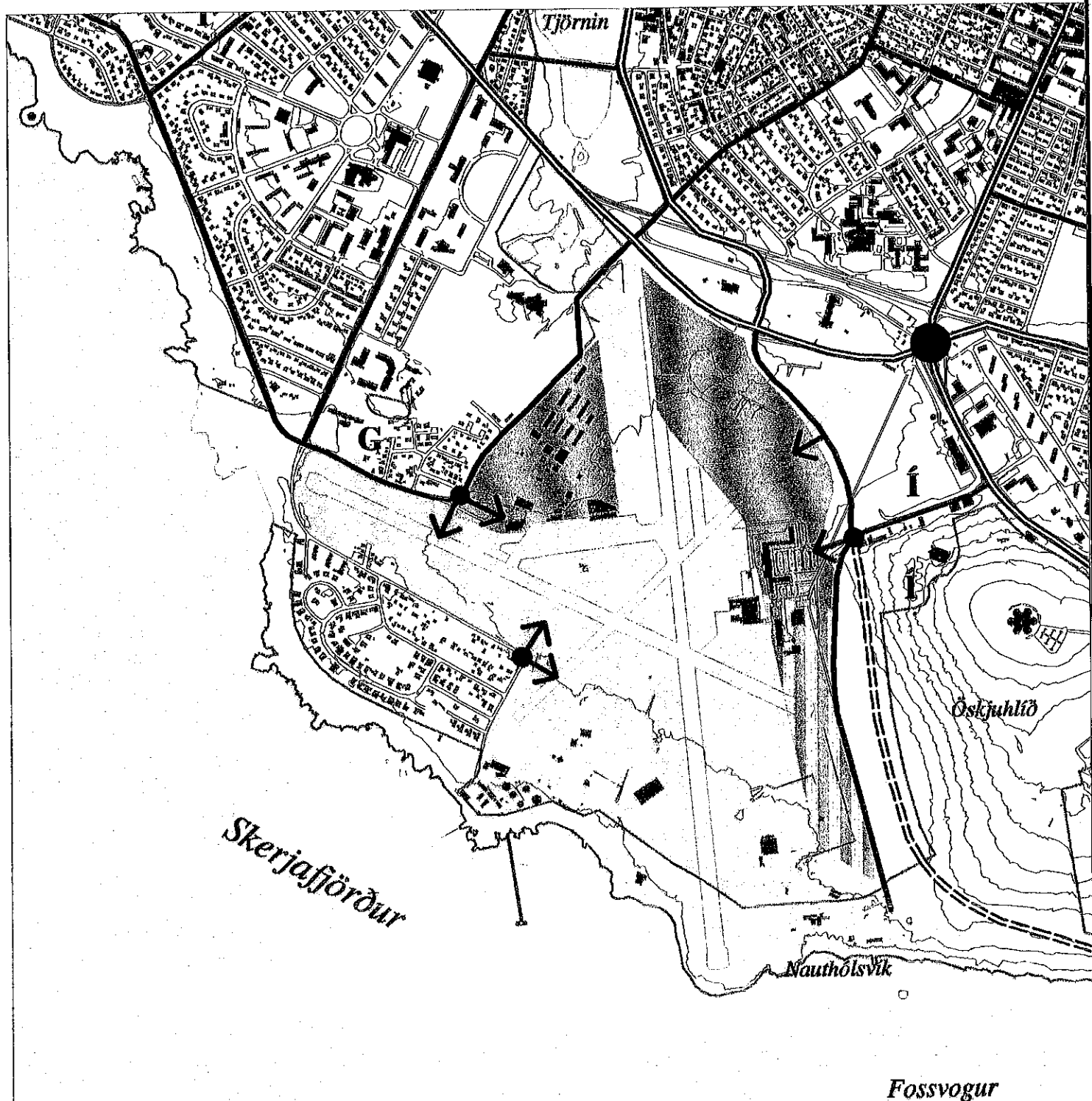
* Heimild: Borgarskipulag.

8.5.1 Útivistarsvæði

Flugvallarsvæðið nær yfir um 140 ha lands. Varasamt er talið að nýta allt landið undir byggingarland. Stafar þetta einkum af því að flugvöllurinn er í Vatnsmýrinni sem er helsta vatnasvæði Tjarnarinnar. Tekið er tillit til þessa í uppdrætti Borgarskipulags af svæðinu með því að mynda opið svæði frá Hljómskálagarði til Nauthólsvíkur, á því svæði sem helstu grunnvatnsstraumar til Tjarnarinnar liggja. Stærð þessa beltis er áætlað 40-60 ha. Að auki er gert ráð fyrir að 10-20 ha fari undir annað opið svæði, aðallega við strönd Skerjafjarðar og götur.

8.5.2 Íbúðabyggð

Að mati Borgarskipulags er besta byggingarlandið á suðvestanverðu flugvallarsvæðinu. Þar mætti koma fyrir íbúðabyggð á 50-70 ha lands. Samkvæmt áætlun Borgarskipulags yrði um nokkuð þetta byggð að ræða, 1.200 íbúðir sem þýðir um 4.000 manna byggð. Til samanburðar má geta þess að íbúar í borgarhlutum vestan flugvallar og sunnan Hringbrautar eru 10.800 í 4.460 íbúðum. Almenn viðmiðunarregla Reykjavíkurborgar er sú að þriðjungur íbúða séu í fjölbýli, þriðjungur í einbýlishúsum



Hugmynd Borgarskipulags um mögulega nýtingu flugvallasvæðis fyrir byggð.

- Íbúðarsvæði
- Athafnasvæði
- Almenn útivistarsvæði

Hugmynd Borgarskipulags um möguleg not flugvallasvæðis fyrir byggð byggir m.a. á því að tekið er tillit til vatnsbúskapar á svæðinu og grunnvatnsstrauma. Því er haldið opnu grænu belti frá Hjómaskálagarði til Nauthólsvíkur. Þessi græni ás tengir miðbæinn (Hjómaskálagarði - Tjarnarsvæði) við strönd Skerjafjarðar. Íbúðabyggð er sýnd á sv-hluta svæðisins og tengist íbúðabyggð í Skerjafirði. Athafnasvæði eru sýnd á nv- og na-hluta svæðisins sem tengjast Háskólasvæði og starfsemi á Landsspítalasvæði og við Skógarhlíð. Á athafnasvæðunum er aðallega gert ráð fyrir skrifstofu- og þjónustubyggingum, m.a. rannsóknarstarfssemi.

og þriðjungur í raðhúsum. Við þá viðmiðunarreglu er stuðst hér. Íbúðir og íbúafjöldi geta þá í höfuðdráttum skipst þannig (ef miðað er við gróf meðaltöl):⁵⁸

TAFLA 8.2 *Skipting íbúða og íbúa á flugvallarsvæðinu**

	Íbúðir	Grunnflötur lóða m ²	Íbúar að meðaltali	Íbúar alls
Einbýlishús	400	600	4,5	1.800
Raðhús	400	350	3	1.200
Fjölbýli	400	150	2,5	1.000
Samtals:	1.200			4.000

* Heimild: Borgarskipulag.

8.5.3 Atvinnu- og rannsóknarstarfsemi

Borgarskipulag gerir ráð fyrir að 10-15 ha fari undir atvinnuhúsnæði. Líklegt verður að teljast að um yrði að ræða skrifstofu- og verslunarhúsnæði fremur en iðnaðarhúsnæði. Gert er ráð fyrir því í þeim útreikningum sem á eftir koma. Austan Njarðargötu er að auki gert ráð fyrir rannsóknarstarfsemi og þjónustu á um 10 ha svæði. Áætlun Borgarskipulags gerir ráð fyrir 150 þúsund fermetrum af rannsóknar- og atvinnuhúsnæði á þessum reitum.

8.6 Markaðsverð flugvallarlandsins

Eins og segir í kafla 8.1 er ætlunin að nota markaðsverð sem metil á þjóðhagslegan ábata þess að flytja flugvöllinn. Frá markaðsverðinu þarf síðan að draga kostnað sem seljandinn hefur af því að koma landinu í verð. Í þessu tilfelli er þar um að ræða kostnað sem endurspeglast í gatnagerðar- og skulpheimæðagjöldum og er hann dreginn frá markaðsverðinu í þeim útreikningum sem á eftir koma. Að auki skapast kostnaður vegna úrbóta sem gera þarf á samgöngukerfi borgarinnar vegna uppbyggingar flugvallarsvæðisins. Um þann kostnað er fjallað sérstaklega í kafla 8.11. Annar kostnaður sem við bætist vegna lóðarkaupa, s.s. vegna rafmagnslagna og hitalagna, er greiddur af notendum og þarf því ekki að taka tillit til hans í þessum útreikningum.

Því fer fjarri að hægt sé að áætla söluverð flugvallarlandsins af nákvæmni. Hér er um að ræða vöru sem ekki hefur verið seld áður á markaði. Mat á framtíðarsöluverði flugvallarlandsins byggir því á talsverðri óvissu. Til að áætla hugsanlegt söluverð landsins var leitað álits sérfróðra aðila. Þeirra á meðal voru tíu stórar fasteignasölur í

⁵⁸ Starfsmenn Borgarskipulags gerðu þann fyrirvara á þessum tölum að verið gæti að fjölþýlishúsabyggð yrði hlutfallslega meiri en þessar tölur gera ráð fyrir.

borginni og nokkur stór byggingar- og verktakafyrirtæki. Þeir sem við var rætt fengu upplýsingar um hversu margar lóðir yrðu seldar, hver byggingarrétturinn á þeim yrði og hvar þær yrðu staðsettar. Á þessum upplýsingum byggðu menn svör sín. Það þarf ekki að koma á óvart að svör þeirra sem rætt var við voru nokkuð mismunandi. Þó lágu þau öll á ákveðnu bili og því forsendur til að staðsetja efri og neðri mörk markaðsverðsins með nokkurri vissu. Mat hinna sérfróðu aðila byggðist á mismunandi aðferðum. Ein gerði ráð fyrir að lóðarverð væri ákveðið hlutfall af söluverði húsa í miðbænum en sú reikniaðferð er notuð hjá nokkrum fasteignasölum. Önnur aðferð miðaði við verð lóða sem seldar hafa verið í nágrenni flugvallarsvæðisins á undanfórnum árum. Þá voru nokkrir fasteignasalar einfaldlega beðnir um að slá á hvað þeir teldu að markaðsverð lóðanna væri. Óvissubilið rúmar niðurstöður allra þessara nálgana. Tekin var sú ákvörðun að hafa bilið fremur breitt þannig að hægt væri að treysta því allvel að hið raunverulega markaðsverð lenti innan þess.

8.7 Markaðsverð lóða fyrir íbúðabyggð

8.7.1 Einbýlishús

Stuðst er við upplýsingar um skipulag svæðisins frá Borgarskipulagi Reykjavíkur og viðmiðunarreglu borgarinnar um skiptingu íbúða eins og fram kemur í töflu 8.1. Þá er gert ráð fyrir að helmingur einbýlishúsa sé í námunda við sjóinn. Hinn helmingurinn liggur innar á svæðinu. Einbýlishúsalóðum er því skipað á tvo reiti, á besta og næstbesta svæði. Eins og fram kemur í töflu 8.1 er gert ráð fyrir að grunnflötur einbýlishúsalóða sé 600 fermetrar að meðaltali. Þá er gert ráð fyrir að einbýlishúsin séu 650 rúmmetrar að meðaltali en gatnagerðargjöld eru miðuð við rúmmetra. Til að finna skólpheimæðagjöld eru notaðar upplýsingar um gjöld sem lögð hafa verið á í nýjustu hverfum borgarinnar. Gera má ráð fyrir að kostnaður við lagnir að húsum á þessu svæði sé heldur lægri en í nýjustu hverfum borgarinnar þar sem þau liggja nær öðrum þjónustusvæðum. Því er gert ráð fyrir að kostnaðurinn sé hinn sami og í Borgarhverfi en kostnaðurinn er að jafnaði hærri í ýmsum öðrum hverfum sem byggð hafa verið nýlega. Rétt er þó að geta þess að munurinn er ákaflega lítill.

TAFLA 8.3 Svæði A: Einbýlishús í nágrenni sjávar*

	Neðri mörk	Efri mörk
Söluverð lóðar	3,700	4,500
Gatnagerðargjöld	2,003	2,003
Skólþheimæðagjöld	0,075	0,075
Hreint landverð	1,622	2,422
Fjöldi lóða	200	200
Verðmæti alls:	324,400	484,400

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

TAFLA 8.4 Svæði B: Einbýlishús á næstbesta svæði*

	Neðri mörk	Efri mörk
Söluverð lóðar	3,400	3,900
Gatnagerðargjöld	2,003	2,003
Skólþheimæðagjöld	0,075	0,075
Hreint landverð	1,322	1,822
Fjöldi lóða	200	200
Verðmæti alls:	264,400	364,400

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.7.2 Raðhús

Gert er ráð fyrir að raðhúsin séu ekki á besta stað við ströndina heldur liggi innar. Gert er ráð fyrir 350 fermetra lóð undir hverja raðhúsaíbúð. Gert er ráð fyrir að hver þeirra sé 550 rúmmetrar til að áætla gatnagerðargjöld. Til að finna skólþheimæðagjöld er einnig stuðst við tölur úr Borgarhverfi.

TAFLA 8.5 Svæði C: Raðhús*

	Neðri mörk	Efri mörk
Söluverð lóðar	2,500	3,000
Gatnagerðargjöld	1,090	1,090
Skólþheimæðagjöld	0,078	0,078
Hreint landverð	1,332	1,832
Fjöldi lóða	400	400
Verðmæti alls:	532,800	732,800

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.7.3 Fjölbýlishús

Til að finna gatnagerðargjöld á hverja íbúð er miðað við að íbúðirnar séu að meðaltali 300 rúmmetrar. Sem áður segir er grunnflötur lóðar fyrir hverja íbúð 150 fermetrar. Skolpheimæðagjöld eru óveruleg í fjölbýli þar sem þau skiptast á marga. Þau eru því felld beint inn í öryggismörkin. Við gerð neðri og efri marka var haft sambandi við byggingarverktaka og fasteignasala. Óvissubilið tekur bæði mið af raunverulegum dæmum um kaup og sölu á lóðum og mati fagmanna á kaupverði lóða.

TAFLA 8.6 Svæði D: Fjölbýlishús*

	neðri mörk	efri mörk
Söluverð lóðar	0,650	1,000
Gatnagerðargjöld	0,265	0,265
Hreint lóðarverð	0,385	0,735
Fjöldi íbúðarlóða	400	400
Verðmæti alls:	154,000	294,000

Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Ef töflur 8.3, 8.4, 8.5 og 8.6 eru dregnar saman fæst heildarverðmæti lóða í íbúðabyggð:

TAFLA 8.7 Samantekt á verðmæti lands undir íbúðabyggð*

	Neðri mörk	Efri mörk
Einbýlishús	588,800	848,800
Raðhús	532,800	732,800
Fjölbýlishús	154,000	294,000
Lóðarverðmæti íbúðarbyggðar:	1.275,600	1.875,600

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.8 Markaðsverð lóða undir atvinnuhúsnæði

Samkvæmt mati Borgaskipulags yrði atvinnustarfsemi í húsnæði sem væri um 150 þús. fermetrar. Hér yrði væntanlega um að ræða húsnæði til rannsóknarstarfsemi og verslunar- og skrifstofuhúsnæði fremur en iðnaðarhúsnæði. Á grundvelli gagna frá Fasteignamati ríkisins var unnt að áætla meðal loft hæð verslunar- og skrifstofuhúsnæðis og þannig var unnt að áætla gatnagerðargjöld.

Við mat á lóðarverði fyrir atvinnuhúsnæði var haft samband við allnokkra fasteignasala og byggingarverktaka. Sú aðferð sem notuð er til að finna efri og neðri

mörk lóðarverðs fyrir atvinnuhúsnæði er notuð af nokkrum stórum fasteignasölum í borginni. Hún byggir á líkani þar sem gert er ráð fyrir að lóðarverð sé að meðaltali 15% af söluverði nýs atvinnuhúsnæðis.⁵⁹ Almennt er gert ráð fyrir að hlutfallið sé 20% fyrir skrifstofuhúsnæði á fyrstu hæð en 12-15% fyrir húsnæði á efri hæðum.

TAFLA 8.8 Verðmæti lóða fyrir atvinnuhúsnæði*

	Neðri mörk	Efri mörk
Söluverð verslunarhúsnæðis á m ²	65.000	85.000
Söluverð lóðar á m ²	9.750	12.750
Gatnagerðargjöld (lofthæð 3,5m)	3.800	3.800
Hreint lóðarverð á m ²	5.950	8.950
Fermetrar alls:	150.000	150.000
Verðmæti alls:	892.500.000	1.342.500.000

* Kr. á verðlagi 1996.

8.8.1 Framboð á skrifstofu- og verslunarhúsnæði

Það eykur á óvissu þessa mats að óljóst er hversu mikil áhrif framboð af svo miklu atvinnuhúsnæði hefði á markaðinn. Atvinnuhúsnæði í Reykjavík er nú rúmlega þrjár milljónir fermetra. 150.000 fermetrar jafngilda því 5% aukningu. Þriðjungur af atvinnuhúsnæði í Reykjavík er verslunar- og skrifstofuhúsnæði. Ef stærstur hluti atvinnuhúsnæðisins á flugvallarsvæðinu yrði verslunar- og skrifstofuhúsnæði yrði umtalsverð aukning á slíku húsnæði í Reykjavík eða um 10-15%. Í þessu samhengi má geta þess að um þessar mundir er atvinnuhúsnæði í Reykjavík talið aukast um 40-50.000 m² á ári.⁶⁰

Til að fyllstu varfærni sé gætt eru neðri mörkin í töflu 8.8 umreiknuð til lækkunnar. Í neðri mörkum í töflu 8.9 er gert ráð fyrir að sölu lóðanna sé dreift jafnt yfir 10 ár. Til að finna umreiknað verðmæti lóðanna er áætlað söluverð núvirt og er sama ávöxtunarkrafa notuð við núvirðinguna og notuð er annars staðar í skýrslunni, þ.e. 6%. Í efri mörkum er gert ráð fyrir að allt landið seljist strax.

⁵⁹ Líkanið var sett fram fyrir um 10 árum og því allnokkur reynsla komin á notkun þess og það hefur að meðaltali spáð vel fyrir um verð lands að mati þeirra sem við var rætt.

⁶⁰ Það sem hér skiptir máli er þó sennilega frekar aukningin á öllu höfuðborgarsvæðinu.

TAFLA 8.9 Atvinnuhúsnæði, að teknu tilliti til óvissu um sölu*

	Neðri mörk	Efri mörk
Verðmæti samtals:	695,0	1.342,5

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.9 Verðmæti útivistarsvæðis

Sé tekin ákvörðun um að byggja ekki á tilteknu landsvæði heldur nota það sem útivistarsvæði er eðlilegt að gera ráð fyrir að viðkomandi land hafi hæst virði í þeirri notkun. Samkvæmt þessu ætti virði útivistarsvæðisins að vera a.m.k. jafnt virði hins byggða svæðis. Málið er hins vegar ekki alveg svona einfalt. Ekki er unnt að nýta allt flugvallarlandið til byggingar vegna þess að mikilvægir grunnvatnsstraumar liggja á svæðinu frá Nauthólsvík að Tjörninni. Því er það að auk þeirra 10-20 ha sem Borgarskipulag gerir ráð fyrir undir venjulegt opið svæði er 40-50 ha grænt belti sem á að tryggja að vatnsbúskapur Tjarnarinnar fari ekki úr skorðum. Því má færa rök fyrir að ekki eigi að verðleggja útivistarsvæðið til jafns við byggingarsvæðið þar sem ekki sé unnt að nýta það sem slíkt nema með nokkrum tilkostnaði. Þá er þess að geta að hluti útivistarsvæðisins er í raun fylgifiskur byggðarinnar en ekki sjálfstæð viðbót.

Almenn viðmiðunarregla borgarinnar er sú að fjórðungur lands í íbúðabyggð eigi að fara undir opin svæði. Slík opin svæði eru að jafnaði einkum nýtt af íbúum í nágrenni þeirra. Samkvæmt þessari reglu ættu því 20 ha að fara undir opin svæði fyrir íbúðabyggðina á flugvallarsvæðinu. Eðlilegt er að gera ráð fyrir því að almennt greiði fólk fyrir opin svæði með verðinu sem það greiðir fyrir lóðir sínar. Því er gert ráð fyrir því hér (sjá töflu 8.10) að virði 20 ha af opnu svæði sé ekkert umfram það sem felst í lóðarverðinu. Þá standa eftir 40 hektarar af útivistarsvæði sem eru umfram venjulega staðla borgarinnar um útivistarsvæði í íbúðabyggð. Almenn útivistarsvæði borgarinnar eru nýtt af öllum borgarbúum. Ekki er eðlilegt að ætla að virði þessa viðbótarsvæðis komi allt fram í verði á lóðum íbúðarhúsa í nágrenninu.

Eins og áður segir er almenn viðmiðun við mat á útivistarsvæði að það sé verðlagt að minnsta kosti jafnt hátt og virði lóða í næsta nágrenni. Með því að ákveða að byggja ekki á tilteknu svæði er um leið gert ráð fyrir að landið hafi meiri virði sem útivistarsvæði. Í ljósi þess sem áður segir um að ekki sé hægt að nýta allt landið undir íbúðabyggð kann á hinn bóginn að vera að þetta verð sé nokkru lægra. Í þessari skýrslu er tekin sú afstaða að skilgreina efri og neðri mörk á virði útivistarsvæðisins. Neðri

mörkin gera ráð fyrir virði útivistarsvæðisins sé 50% af virði íbúðabyggðarinnar. Efri mörkin gera ráð fyrir að virði útivistarsvæðisins sé jafnmikið og virði íbúðabyggðarinnar.

TAFLA 8.10 *Verðmæti útivistarsvæðis**

	Neðri mörk	Efri mörk
Útivistarsvæði 40 ha	319	938

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.10 Stofnbrautir og vegaframkvæmdir

Ljóst er að umferð eykst töluvert verði byggt á flugvallarsvæðinu. Samkvæmt reikniliðkani umferðar hjá Borgarverkfræðingi skapar 4.000 manna byggð bílaumferð sem svarar til u.þ.b. 11.000 bíla á sólarhring. Sú tala getur þó orðið eitthvað lægri vegna nálægðar við Háskólann og miðborgina. 150-200.000 fermetra atvinnuhúsnæði skapar að auki umferð 40.000 bíla á sólarhring. Borgarverkfræðingur áætlað því að uppbygging svæðisins skapi umferð u.þ.b. 50.000 bíla á sólarhring. Umferð sem tengist beint tilvist flugvallar hverfur hins vegar en hún er lauslega áætluð 2-4.000 bílar á sólarhring.

Samkvæmt umferðarlíkani sem notað var til að meta dreifingu þessarar umferðar dreifist hún nokkuð mikið. Engu að síður er það mat borgarverkfræðings að óviðunandi ástand myndi skapast á Miklubraut (þar sem umferð í dag er 40-50.000 bílar á sólarhring) þó svo að mislæg gatnamót væru komin við Kringlumýrarbraut og Skeiðarvog og breikkað yrði í 6 akreinar austan Kringlumýrarbrautar.

Verði byggt á flugvallarsvæðinu í átt við það sem lýst er að framan er það álit Borgarverkfræðings að nauðsynlegt sé eða leggja í verulegar samgönguframkvæmdir til þess að umferð í nágrenni svæðisins verði ekki ógreiðfærari en nú er. Að hans áliti eru tveir kostir fyrir hendi:

- Endurbætur á Miklubraut.
- Lagning svokallaðs Hlíðarfóts og Fossvogsbrautar í göngum.

Áætlaður kostnaður flugvallarbyggðar í þessum verkefnum að mati Borgarverkfræðings eru 1.200 milljónir ef lagt er í endurbætur á Miklubraut en 1.300-1.500 milljónir ef lagt er í byggingu Hlíðarfóts og Fossvogsbrautar.

Verði á hinn bóginn tekin ákvörðun um að reka flugvöllinn áfram í óbreyttri mynd hefði það einnig kostnað vegna samgöngumannvirkja í för með sér. Þetta stafar af því að ráðast þarf í framkvæmdir við Hlíðarfót. Kostnaður við þær framkvæmdir yrði að mati Borgarverkfræðings um 200 milljónir kr.

Í töflu 8.11 eru teknar saman upplýsingar um kostnað við ofangreindar stofnbrautaframkvæmdir. Óvissubilið í töflunni rúmar báða möguleikana sem um var getið hér að framan, það er annars vegar lagningu Hlíðarfótar og Fossvogsbrautar og hins vegar endurbætur á Miklubraut.

TAFLA 8.11 *Kostnaður við stofnbrautaframkvæmdir
verði flugvöllurinn fluttur**

	Neðri mörk	Efri mörk
Stofnbrautaframkvæmdir vegna íbúðabyggðar	1,2	1,5
Stofnbrautaframkvæmdir vegna flugvallar	-0,2	-0,2
Samtals:	1,0	1,3

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

8.11 Samantekt

Í töflu 8.12 eru teknar saman þær niðurstöður sem lagðar hafa verið fram hér að ofan. Þegar lögð eru saman efri og neðri mörk á verði lands undir íbúðabyggð, atvinnu- og rannsóknarstarfsemi og útivist og dreginn frá kostnaður vegna stofnbrautaframkvæmda, er niðurstaðan eftirfarandi.

TAFLA 8.12 *Samantekt**

	Neðri mörk	Efri mörk
Lóðarverðmæti		
Íbúðabyggð	1.276	1.876
Atvinnuhúsnæði	695	1.343
Útivistarsvæði	319	938
Samtals:	2.290	4.156
Kostnaður vegna stofnbrautaframkvæmda	1.000	1.300

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Til að fá efri og neðri mörk á verðmæti landsins verður að draga kostnað vegna stofnbrautaframkvæmda frá verðmæti lands undir íbúðabyggð, atvinnu- og rannsóknarstarfsemi og útivist. Í töflu 8.13 er þetta gert.

TAFLA 8.13 *Verðmæti landsins**

	Neðri mörk	Efri mörk
Verðmæti landsins**	1.128	3.018

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Miðað er við normaldreifðar hendingar og 95% öryggismörk. Gert er ráð fyrir fullkominni fylgni milli verðmæti láða en engri fylgni milli verðmæti láða og stofnbrauta.

Sé reiknað til núvirðis miðað við árið 1997 er virði landsins eins og sýnt er í töflu 8.14.

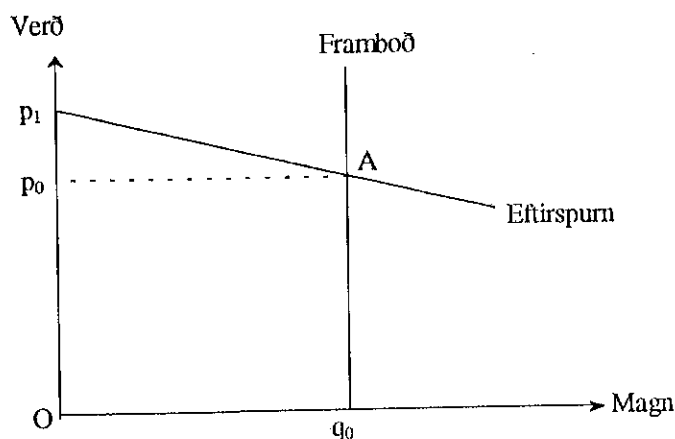
TAFLA 8.14 *Verðmæti landsins á núvirði 1997**

	Neðri mörk	Efri mörk
Verðmæti landsins**	947	2.534

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Miðað er við normaldreifðar hendingar og 95% öryggismörk. Gert er ráð fyrir fullkominni fylgni milli verðmæti láða en engri fylgni milli verðmæti láða og stofnbrauta.

Viðauki 8-A: Neytendaábatí við sölu á flugvallarlandinu



MYND 8-A.1 Framboð og eftirspurn byggingarlóða á flugvallarlandinu

Myndin hér að ofan sýnir eftirspurn eftir byggingarlóðum á flugvallarlandinu og framboð þess, sbr. 8. kafla. Framboðið er fast og sýnt með lóðréttri línu en eftirspurn er niðurrhallandi. Eins og fram kemur í 8. kafla er p_0 markaðsverð flugvallarlandsins en neytendaábatinn ræðst af stærð þríhyrningsins p_0p_1A .

Neytendaábatí er mismunur þess sem neytandi greiðir fyrir vöru og hæsta verðsins sem hann væri tilbúinn að borga fyrir hana. Ef neytandi greiðir aðeins 100 kr. fyrir vöru sem er honum 105 kr. virði (og hann væri þar af leiðandi tilbúinn að borga 105 kr. fyrir) er neytendaábatinn 5 krónur. Yfirleitt er einfalt að finna markaðsverð í viðskiptum með reynsluathugun. Það er á hinn bóginn erfiðara að meta hversu mikið neytandi hefði mest viljað borga fyrir tiltekna vöru enda er erfitt að afla áreiðanlegra gagna um það. Ein leiðin til að nálgast vandamálið er að meta eftirspurnarfall vöru og fá þannig upplýsingar um verðteygni eftirspurnar. Að því gefnu er hægt að finna flatarmál svæðis á borð við þríhyrninginn p_0p_1A á mynd 8-A.1.

Erfitt er að áætla með nokkurri nákvæmni teygni eftirspurnar eftir lóðum á flugvallarsvæðinu. Almenn má ætla að fólk sé tilbúið að greiða viðbótarverð fyrir lóðir á flugvallarsvæðinu en þá er gert ráð fyrir að staðganga sé á milli lóða á flugvallarsvæðinu og lóða annars staðar á Reykjavíkursvæðinu. Hækki verð upp fyrir þetta álag munu einstaklingar kjósa að kaupa lóðir annars staðar. Ef einstaklingar eru almennt sammála um hversu mikið meira þeir eru tilbúnir til að borga fyrir lóðir á flugvallarsvæðinu eru viðbrögð þeirra við verðbreytingum mikil. Það þýðir m.ö.o. að

eftirspurn er tiltölulega verðteyginn og neytendaábatinn þar með lítill. Ef allir þeir sem keyptu land á svæðinu hefðu nákvæmlega sömu skoðun á því hversu hátt álagið ofan á lóðir á flugvallarsvæðinu ætti að vera og framboðið væri nægilega lítið til að hafa óveruleg áhrif á verð á öðru landi væri eftirspurnin fullkomlega teyginn og neytendaábatinn því enginn. (Eftirspurnarlínan væri þá lárétt á myndinni hér að ofan.) Þótt ólíklegt sé að neytendaábatinn sé enginn er mikilvægt að átta sig á að flugvallarlandið er að sjálfsögðu ekki eina landið sem hægt er að kaupa á borgarsvæðinu heldur er einhver staðgangur milli þess og annars lands. Þar sem staðgangur er mikill er verðteygni að sama skapi mikill og neytendaábatinn þeim mun minni.

Óraunsætt er að gera ráð fyrir að eftirspurn eftir lóðum á flugvallarsvæðinu sé fullkomlega teyginn og neytendaábatinn þar af leiðandi enginn. T.a.m. er ólíklegt að allir þeir sem kaupa land á flugvallarsvæðinu hafi nákvæmlega sömu skoðun á því hversu mikils virði það sé þótt vel mætti hugsa sér að allir greiði sama markaðsverðið. Því er líklegt að um einhvern, jafnvel mikinn, neytendaábata sé að ræða.

Hér fara á eftir einfaldir útreikningar til að gefa lesandanum hugmynd um neytendaábata þann sem svarar til svæðisins p_1p_0A á myndinni hér að ofan. Notuð er línuleg nálgun að eftirspurnarfallinu í útreikningunum. Rétt er að taka fram að fallið þarf alls ekki að vera línulegt og þyrfti viðamiklar rannsóknir til að finna lögun þess. Sé eftirspurnarfallið hins vegar línulegt er tiltölulega einfalt að reikna neytendaábata. Í 8. kafla var fundinn punktur p_0 fyrir allar tegundir lands og er þessi punktur markaðsverð landsins. Til að finna þríhyrninginn p_1p_0A þarf því aðeins að finna punkt p_1 , sem er það verð sem að sá er metur virði landsins hæst er tilbúinn að borga fyrir það. Þar sem fallið er línulegt er einfaldast að gefa sér forsendu um verðteygni til að finna punkt p_1 og reikna neytendaábatann. Sé fallið línulegt er verðteygni föst og ræðst af halla línunnar. Í dæmunum hér að aftan er gert ráð fyrir að teygni eftirspurnar sé um 1,5. Stuðullinn 1,5 er valinn *ad hoc* og svarar til þess að sá er væri tilbúinn að greiða hæst verð fyrir landið væri tilbúin að greiða 2-2,5 sinnum hærra hreint landverð en markaðsverðið segir til um. Svo tekið sé dæmi af einbýlishúsum svarar þetta til þess að sá sem væri tilbúinn að greiða hæst verð fyrir byggingarlóð undir hús sitt mæti sjávarlóð á besta stað á 7,5 milljónir króna (brúttó - 5,5 milljónir króna nettó). Dæmi eru til um það á fasteignamarkaðinum að einstakar lóðir á mjög góðum stöðum hafi selst á allt að 8 milljónir króna. Ekki eru þó mörg dæmi um slíkt. Útreikningarnir hér fyrir aftan eru því ekki algerlega úr lausu lofti gripnir. Það skal þó skýrt tekið fram að þessi

niðurstaða verður aldrei áreiðanlegri en forsendur hennar. Engar ítarlegar rannsóknir hafa verið gerðar á teygni eftirspurnar eftir landi á flugvallarsvæðinu, eða á lögum eftirspurnarfallsins. Niðurstöður útreikninganna miðað við framangreindar forsendur eru raktar í töflu 8-A.1. Í töflu 8-A.2 hefur niðurstaðan verið núvirt miðað við 6% ávöxtunarkröfu.

TAFLA 8-A.1 *Neytendaáhati við sölu á flugvallarlandinu sé gert ráð fyrir verðteygni 1,5**

	Neðri mörk	Efri mörk
Einbýli		
A Besti staður	250	300
B Næstbesti staður	225	260
Raðhús	330	400
Fjölbýli	86	140
Alls íbúðasvæði	891	1.100
Útivistarsvæði	223	550
Atvinnuhúsnaði	380	638
Samtals:	1.494	2.288

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

TAFLA 8-A.2 *Neytendaáhati núvirtur sé gert ráð fyrir 1,5 punktteygni í A**

	Neðri mörk	Efri mörk
Neytendaáhati	1.255	1.920

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Enda þótt tölurnar í töflu 8-A.1 og 8-A.2 megi einungis skoða sem dæmi eru stærðargráðurnar slíkar að ljóst er að neytendaáhati af landi getur skipt miklu um hagkvæmni flutnings flugvallarins.

9 Kostnaður og ábati Reykvíkinga

Reykvíkingar eru aðeins hluti landsmanna. Reykjavíkurlugvöllur er staðsettur í borgarlandinu. Reykvíkingar nota flugvöllinn í miklu minna mæli en íbúar utan höfuðborgarsvæðisins. Flutningur Reykjavíkurlugvallar þarf því alls ekki að hafa sömu áhrif á hag Reykvíkinga og landsmanna í heild. Frá fræðilegu sjónarmiði er t.a.m. vel hugsanlegt að það sé óhagkvæmt fyrir þjóðina í heild að flytja flugvöllinn en hagkvæmt fyrir Reykvíkinga og öfugt.

Til að slá mati á hreinan ábata Reykvíkinga af flutningi flugvallarins (hvort sem sá ábati er jákvæður eða neikvæður) er óhjákvæmilegt að framkvæma sérstaka kostnaðar-/ábatagreiningu fyrir Reykjavík. Þessi kostnaðar-/ábatagreining tekur að verulegu leyti til sömu þátta og samsvarandi greining fyrir landið í heild þótt einstakir kostnaðar-/ábataliðir hafi að jafnaði annað vægi, enda er staða Reykvíkinga gagnvart flugvellinum önnur en annarra landsmanna. Að sumu leyti tekur kostnaðar-/ábatagreining fyrir Reykvíkinga þó til annarra þátta. Það sem mestu máli virðist skipta í því efni eru áhrif flutnings flugvallarins á tilfærslu í atvinnustarfsemi og íbúafjölda milli Reykjavíkur og annarra hluta landsins.

Skipulag þessa kafla er í stórum dráttum þannig að fyrst er stuttlega rætt um nokkrar fræðilegar hliðar á viðfangsefninu. Því næst er farið er yfir þá kostnaðar- og ábataliði við flutning flugvallarins sem um hefur verið fjallað hér að framan og reynt að meta gildi þeirra fyrir Reykjavík sérstaklega. Helstu niðurstöður eru dregnar saman í lokakafla. Þá er í undirkafla fjallað um atvinnu- og íbúatilfærslur sem gætu orðið í kjölfar flutnings flugvallarins og gildi þeirra fyrir Reykjavík.

9.1 Nokkur fræðileg grundvallaratriði

Viðtekin hagfræði gerir ráð fyrir því að þjóðhagslegt velferðarfall sé lagt til grundvallar kostnaðar-/ábatagreiningu fyrir samfélagið í heild⁶¹ en kostnaðar-/ábatagreiningu fyrir Reykjavík sérstaklega verði að byggja á hliðstæðu velferðarfalli fyrir Reykvíkinga. Slíkt velferðarfall er í aðalatriðum eins og velferðarfall annarra landsmanna. Í því felst m.a. að velferð í Reykjavík ræðst af notagildi íbúa Reykjavíkur. Afkoma Reykjavíkur-

⁶¹ Sjá t.d. Ng (1980) og tilvísanir í því riti.

borgar sem slíkrar eða borgarsjóðs skiptir í því efni engu máli nema að því marki sem hún hefur áhrif á (nú tíma- og framtíðar-) notagildi Reykvíkinga.

Mat á kostnaði og ábata Reykvíkinga af flutningi Reykjavíkurflugvallar er að sumu leyti erfiðara en mat á áhrifum slíks flutnings á landsmenn í heild. Ástæðan er sú að flutningur Reykjavíkurflugvallar getur hæglega leitt til tilfærslu í atvinnu og jafnvel búsetu milli Reykjavíkur og annarra landshluta. Slíkar tilfærslur geta haft mikil áhrif á hreinan ábata Reykjavíkur en koma hins vegar miklu síður til álita þegar um er að ræða kostnaðar-/ábatagreiningu fyrir allt landið.⁶²

Hafi flutningur Reykjavíkurflugvallar áhrif á íbúatölu Reykjavíkur kemur upp sérstakt fræðilegt vandamál. Í sem allra stystu máli snýst vandamálið um það hvort velferð í Reykjavík ráðist af heildarnotagildi Reykvíkinga og vaxi þar með með íbúafjölda eða hvort velferðin ráðist einvörðungu af meðalnotagildi íbúanna og sé því óháð íbúafjölda. Kjarna vandans má lýsa í einföldu stærðfræðimáli. Látum notagildi einstaklinganna ráðast af auðlegð þeirra,⁶³ sem tákna má með y . Látum jafnframt n tákna fjölda íbúa í Reykjavík. Þá má lýsa fyrri kenningunni, þ.e. þeirri að velferð í Reykjavík ráðist af heildarnotagildi Reykvíkinga með fallinu:

$$W(ny) \tag{9.1}$$

þar sem y táknar meðalauðlegð einstaklinganna. Seinni kenningunni, þeirri að velferð í Reykjavík ráðist einvörðungu af meðalnotagildi íbúanna, má hins vegar lýsa með velferðarfallinu:

$$W(y) \tag{9.2}$$

Samkvæmt fyrri fallinu hefði vaxandi íbúatala því mikil áhrif á velferð í Reykjavík að því gefnu að auðlegð héldist óbreytt að meðaltali. Samkvæmt því síðara væru þau áhrif engin, nema tekjur aðfluttra eða brottfluttra væru ólíkar tekjum annarra Reykvíkinga. Hagfræðin getur ekki valið á milli þessara velferðarfalla. Það er í raun og veru hlutverk Reykvíkinga eða kjörinna fulltrúa þeirra að tiltaka hvort velferðarfallið á betur við. Kostnaðar-/ábatagreiningin hér er framkvæmd út frá velferðarfalli meðaltekna.

⁶² Raunar koma umræddar tilfærslur aðeins til álita í kostnaðar-/ábatagreiningu ef vægi einstaklinga í velferðarfallinu er mismunandi eftir búsetu.

⁶³ Hér er um að ræða svonefnt óbeint notagildisfall af auðlegð sem er mælt sem núvirði allra framtíðartekna viðkomandi einstaklings.

Ástæða er til að ítreka það að afkoma borgarsjóðs (og borgarfyrirtækja) er ekki sjálfstæður þáttur í notagildi einstaklinga. Þessi afkoma hefur því ekki heldur bein áhrif á velferð Reykvíkinga. Borgarsjóður Reykjavíkur er vissulega eign borgarbúa og því hluti af auðlegð þeirra. Sé borgarsjóður rekinn með tapi rýrnar auðlegð borgarbúa að sama skapi og öfugt. Áhrif þessa á velferð Reykvíkinga eru þó væntanlega hverfandi. Meiri auðlegð Reykvíkinga vegna betri afkomu borgarsjóðs er að jafnaði vegin upp af samsvarandi minni auðlegð þeirra sem einstaklinga vegna hærri skattgreiðslna. Frávikið frá þessari meginreglu eru skatttekjur Reykjavíkur (beinar og óbeinar) af íbúum utan Reykjavíkur að frádregnum útgjöldum (beinum og óbeinum) vegna þeirra. Hugsanleg áhrif núverandi flugvallarreksturs á afkomu borgarsjóðs ber auðvitað að skoða í þessu ljósi. Það eina sem þar skiptir máli er hlutdeild utanborgarmanna í þessum áhrifum.

9.2 Þjóðhagslegur kostnaður og ábati, vægi Reykvíkinga

Þegar kostnaðar-/ábatagreining er framkvæmd frá sjónarhóli Reykvíkinga þarf að taka tillit til eftirfarandi liða:

- fjárfestingar- og reksturskostnaðar við flutning flugvallar,
- kostnaðarbreytingar fyrir Reykvíkinga vegna breytts ferðatíma,
- kostnaðar fyrir Reykvíkinga vegna fjölgunar umferðarslysa,
- kostnaðar fyrir Reykvíkinga vegna hættu á flugslysum í Reykjavík,
- kostnaðar fyrir Reykvíkinga vegna hávaða,
- fórnarkostnaðar Reykvíkinga vegna landnotkunar undir Reykjavíkurflugvöll.

9.2.1 Vægi kostnaðarliða

Við ákvörðun um mat á vægi hinna þjóðhagslegu þátta til að ákvarða hlutdeild Reykvíkinga væri réttast að meta vægið út frá notendahlutdeild. Þ.e.a.s. að hve miklu leyti borgarþúar nota flugvöllinn miðað við landsbyggðina. Við fyrstu sýn væri nærtækast að notast við hlutfall Reykvíkinga af landsmönnum sem er 38%. Það er hins vegar ekki rétt hlutfall þar eð Reykvíkingar nota flugvöllinn hlutfallslega minna en íbúar úti á landi. Eins og kemur fram í 4. kafla gaf könnun Gallup til kynna að 36% höfuðborgarbúa flygju aldrei og að 11% íbúa á landsbyggðinni flygju aldrei.

Samkvæmt þessu á hlutur Reykvíkinga í kostnaði að vera um 32%.⁶⁴ Við útreikning þessa vægis er gert ráð fyrir að allir sem fljúga fljúgi jafnoft. Þessi tala er ekki rétt. Hún tekur ekki tillit til þess að íbúar á landsbyggðinni fara hlutfallslega oftar með flugi en íbúar í Reykjavík. Í eftirfarandi töflu má sjá niðurstöðu könnunar Gallup frá 1990.

TAFLA 9.1 *Hversu oft fljúga einstaklingar innanlands (Flokkad eftir búsetu)*

	Höfuðborgarsvæðið	Landsbyggðin
Aldrei	35,8%	10,6%
Sjaldnar en einu sinni á ári	29,1%	13,6%
Einu sinni á ári	13,8%	21,6%
Oftar en einu sinni á ári	21,3%	54,0%
Samtals:	100,0%	100,0%

* Heimild: Gallup (1990)

Með því að gefa sér að sjaldnar en einu sinni á ári tákni hálfa ferð og oftar en einu sinni á ári standi fyrir þrjár ferðir er meðalfjöldi ferða Reykvíkinga 0,92 ferðir á ári en meðalfjöldi ferða fólks á landsbyggðinni 1,91 ferðir. Með því að íbúar Reykjavíkur eru 104.258, íbúar höfuðborgarsvæðisins eru 158.444 og íbúar landsbyggðarinnar eru 109.362 má reikna hlutfall Reykvíkinga í flugi:

$$\frac{(0,92 \times 104258)}{(158444 \times 0,92) + (109362 \times 1,91)} = 0,27 \quad (9.3)$$

Þannig er hlutur Reykvíkinga í kostnaði 27%. Hann er þó 38% af byggingarkostnaði sem fjármagnaður er með sköttum og einnig 38% af kostnaði við gerð þjóðvega.

9.2.2 Kostnaðar-/ábatagreiningin

1. Fjárfestingar- og reksturskostnaður:

Í 3. kafla þessarar skýrslu er fjallað um staðsetningu starfsemi Reykjavíkurflugvallar og kostnað við að flytja sjálfan flugvöllinn til Keflavíkur. Þrír valkostir eru teknir fyrir.

⁶⁴ Látum P standa fyrir líkur. Þá er hlutfall Reykvíkinga af þeim sem fljúga:

$$P(F|R) = \frac{P(F \cap R)}{P(F \cap R) + P(F \cap NR) + P(F \cap L)}$$

Þar sem F táknar að fljúga, R táknar Reykvíkinga og NR táknar íbúa í nágrenni Reykjavíkur.

- Valkostur I: *Starfsemi Reykjavíkurflugvallar verður ekki flutt.*
- Valkostur II: *Innanlands-, ferju- og það millilandaflug sem nú er á Reykjavíkurflugvelli færist til Keflavíkurflugvallar. Einka-, kennslu- og æfingaflug færist á aðra flugvelli*
- Valkostur III: *Allt flug færist frá Reykjavíkurflugvelli til Keflavíkurflugvallar.*

Ríkisvaldið greiðir kostnað við flugmannvirki. Hlutur Reykvíkinga í þeim kostnaði er 38%. Hlutdeild Reykvíkinga í þeim kostnaði má lesa úr töflu 9.2. Þar er borinn saman viðbótarkostnaður valkostanna, annars vegar viðbótarkostnaður valkostar I og valkostar II og hins vegar viðbótarkostnaður valkostar I og valkostar III.

TAFLA 9.2 *Samanburður valkosta hlutdeild Reykvíkinga**

	Neðri mörk	Efri mörk
Engin fylgni milli valkosta ($\rho = 0$)**		
Valkostur II - Valkostur I	201	654
Valkostur III - Valkostur I	-309	248
Fullkomin fylgni milli valkosta ($\rho = 1$)**		
Valkostur II - Valkostur I	158	697
Valkostur III - Valkostur I	-353	293

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Miðað er við normaldreifðar hendingar og 95% öryggismörk.

Samkvæmt töflu 9.2 getur það verið allt frá því að vera hagkvæmt um 353 milljónir kr. til þess að vera óhagkvæmt um 293 milljónir kr. að taka valkost III fram yfir valkost I. Einnig sést að valkostur II er alltaf óhagkvæmur miðað við valkost I þ.e. hann er dýrari en valkostur I.

2. *Kostnaðarbreytingar fyrir Reykvíkinga vegna breytts ferðatíma:*

Í 5. kafla þessarar skýrslu er leitast við að meta kostnaðarbreytingu einstaklinga sem til er komin vegna breytts ferðatíma í kjölfar flutnings innanlandsflugsins til Keflavíkur. Í kaflanum er sett fram líkan þar sem leitast er við að greina kostnaðarbreytinguna. Með ákveðnum forsendum og gögnum er þessi kostnaðarbreyting reiknuð. Í 5. kafla er reiknuð kostnaðarbreyting á þjóðhagslegum grunni. Kostnaðarbreyting Reykvíkinga telst 27% af þeim kostnaði. Í töflu 9.3 er birtur kostnaður Reykvíkinga vegna breytts ferðatíma við flutning flugvallar.

TAFLA 9.3 *Kostnaðaraukning vegna breytts ferðatíma
að teknu tilliti til óvissu**

	Neðri mörk	Efri mörk
Núvirtur heildarkostnaður til 25 ára miðað við 6% ávöxtunarkröfu og að Keflavíkurflugvöllur verði kominn í gagnið árið 2000	648	972

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Vísað er til fyrirvara sem gerðir eru í 5. kafla um niðurstöður þessara útreikninga.

3. *Kostnaður fyrir Reykvíkinga vegna fjölgunar umferðarslys:*

Í 6. kafla er fjallað um þjóðhagslegan kostnað vegna fjölgunar umferðarslys. Flutningur flugvallarins hefur í för með sér aukna slyshættu þar sem flugfarþegar þurfa að jafnaði að aka lengri vegalengd til og frá flugvelli. Slyshætta vex enn meira ef fólk sem ella hefði flogið ákveður þess í stað að ferðast með bifreið. Hér er því um að ræða kostnað við flutning flugvallarins. Hlutur Reykvíkinga í þjóðhagslegum kostnaði telst hér 27%. Í töflu 9.4 eru birtar niðurstöður hlutdeildar Reykvíkinga í þeim kostnaði.

TAFLA 9.4 *Hlutdeild Reykvíkinga í umferðarslysakostnaði**

	Neðri mörk	Efri mörk	Miðtala
Viðbótarkostnaður			
Miðað við óbreytt ferðamynstur	70	94	81
Miðað við breytt ferðamynstur			
20% fara landleiðina	160	213	184

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Vísað er til forsendna og fyrirvara útreikninga í 6. kafla fyrir niðurstöður þessa útreiknings.

4. *Kostnaður fyrir Reykvíkinga vegna hættu á flugslysum í Reykjavík:*

Flutningur flugvallarins hefur í för með sér að áhætta sem fylgir því að hafa flugvöllinn í miðju borgarlandinu fyrir íbúa borgarinnar hverfur. Kostnaður vegna þessarar áhættu telst því til ábata við að flytja flugvöllinn. Í 6. kafla er reiknaður út fjöldi slysa sem búist er við á 25 ára tímabili. Fjöldi slysa sem búist er við utan vallarins en innan Reykjavíkur reiknaðist vera 3,61.

Slys eru tilviljanakenndir atburðir. Ekki síst á það við um mannskaða vegna slysa í íbúðabyggð. Engar tölur liggja fyrir hversu margir að meðaltali farast af völdum flugslysa á jörðu niðri. Ef litið er til talna frá síðustu 25 árum, þ.e. frá þeim tíma er flugrekstur á Reykjavíkurflugvelli var kominn í svipað horf og hann er nú, hafa engar

skemmdir orðið á mannvirkjum eða fólki utan flugvallarins í þeim slysum sem átt hafa sér stað.

Með því að ekki liggur fyrir áhættumat á tjóni á jörðu niðri vegna slysa utan flugvallar er ekki unnt að framkvæma mat á kostnaði vegna slíkra slysa. Á hinn bóginn er hægt að gefa sér forsendur. T.d. er hægt að hugsa sér eftirfarandi þrjá möguleika.

- Enginn á jörðu niðri ferst.
- Í einu af hverjum tveimur slysum ferst einn maður á jörðu niðri.
- Einn maður ferst á jörðu niðri í sérhverju slysi.

Rétt er að ítreka það að hér er um reiknidæmi að ræða, sett fram til skýringar og er alls ekki mat á því hvað kann að gerast ef slys verður á annað borð.

Í töflu 9.5 má sjá þjóðfélagslegan kostnað við þá þrjá möguleika sem hér eru fram settir.

TAFLA 9.5 Niðurstaða kostnaðar vegna slysa á jörðu niðri*			
Viðbótarkostnaður	Möguleiki 1	Möguleiki 2	Möguleiki 3
Miðað við óbreytt ferðamynstur	0	121	241

* Milljónir kr. á verðlagi 1996. Tímabil 2000-2025.

Líklegasti möguleikinn væri að enginn látist ef miðað væri við sögulegar staðreyndir og þá væri kostnaðurinn jafnframt enginn.

5. Kostnaður fyrir Reykvíkinga vegna hávaða:

Í 7. kafla er fjallað um hljóðmengun. Þar er fjallað um hljóðmælingar. Í 4. kafla er fjallað um viðhorf einstaklinga til flugvallarins og óþægindi sem einstaklingar telja sig hafa af honum.

Segja má að kostnaður vegna hljóðmengunar sé nær eingöngu borinn af Reykvíkingum en reyndar fljúga flugvélar í landingu og flugtaki einnig yfir Kópavog.

Samkvæmt niðurstöðum könnunar í 4. kafla telja 21% einstaklinga á póstnúmerasvæðum 101, 105, 107 og 200 sig verða fyrir óþægindum vegna staðsetningar Reykjavíkurflugvallar. Gera má ráð fyrir að hluti af þessum óþægindum sé vegna hljóðmengunar. Á þessu svæði búa um 55 þúsund manns.

Til að varpa ljósi á þær stærðargráður sem hér gæti verið um að ræða gæti verið gagnlegt að reikna dæmi. Gerum t.d. ráð fyrir þeim möguleika að 21% einstaklinga á framangreindum póstsvaldum vilji greiða að meðaltali (i) 250 kr. á ári, (ii) 500 kr. á ári,

(iii) 1000 kr. á ári til þess að losna við þau óþægindi sem núverandi staðsetning flugvallarins veldur þeim. Þá yrði núvirði heildarkostnaðar sá sem lýst er í töflu 7.1.

TAFLA 9.6 *Kostnaður fyrir einstaklinga sem verða fyrir óþægindum**

Núvirt miðað við 250 kr. á ári og 6% vexti.	29
Núvirt miðað við 500 kr. á ári og 6% vexti.	58
Núvirt miðað við 1000 kr. á ári og 6% vexti.	116

* Milljónir króna. Miðað er við 25 ár frá árinu 2000.

Einn helsti boðskapur í töflu 9.6 er sá að þau óþægindi sem umræddir einstaklingar telja sig verða fyrir árlega verða að vera allmikil, jafngildi 1000 kr. eða meira, til þess að þau nái stærðargráðu sem verulegu máli skiptir við mat á hagkvæmni núverandi staðsetningar Reykjavíkurflugvallar.

6. Fórarkostnaður Reykvíkinga vegna landnotkunar undir Reykjavíkurflugvöll:

Ábati af notkun landsins fellur Reykvíkingum í skaut en þó verður að taka tillit til að íslenska ríkið á um 40% þess lands sem er undir flugvælinum. Á móti kemur að Reykvíkingar eru 38% landsmanna þannig að segja má að Reykvíkingar eigi 75% landsins. Hlutdeild Reykvíkinga í endurbótum á stofnbrautaframkvæmdum er hins vegar 38% þar sem þær teljast til þjóðvega landsins.

Til að fá efri og neðri mörk á verðmæti landsins verður að draga kostnað vegna stofnbrautaframkvæmda frá verðmæti lands undir íbúðabyggð, atvinnu- og rannsóknarstarfsemi og útivist. Í töflu 9.7 er þetta gert. Fórarkostnaður Reykvíkinga vegna Reykjavíkurflugvallar er því eftirfarandi:

TAFLA 9.7 *Verðmæti landsins að frádregnum stofnbrautaframkvæmdum**

	Neðri mörk	Efri mörk
Fullkomin fylgni milli verðmætis lands ($\rho = 1$)**		
Verðmæti landsins að frádr. stofn.br.	1.073	2.252

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

** Miðað er við normaldreifðar hendingar og 95% öryggismörk.

9.3 Niðurstöður

Í töflu 9.8 eru samandregnar niðurstöður kostnaðar-/ábatagreiningarinnar fyrir Reykvíkinga.

TAFLA 9.8 *Niðurstöður**

	Neðri mörk	Efri mörk
Kostnaðarliðir		
Byggingar og rekstur	158	697
Breyttur ferðatími	648	972
Umferðarslys	160	213
Stofnbrautaframkvæmdir	319	415
Ábataliðir		
Flugslys	0	241
Hávaðamengun	0	116
Verðmæti flugvallarlands	1.442	2.617
Niðurstöður	-1.099	265

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Frá sjónarhóli Reykvíkinga er niðurstaðan ekki afdráttarlaus. Hún liggur frá því að það sé óhagkvæmt um 265 milljónir fyrir Reykvíkinga að flytja flugvöllinn, til þess að það sé hagkvæmt um 1.099 milljónir.⁶⁵

9.4 Atvinnu- og íbúatilfærslur

Í þessum kafla er fjallað um atvinnu- og íbúatilfærslur sem gætu orðið í kjölfar flutnings flugvallarins og gildi þeirra fyrir Reykvíkinga.

9.4.1 Beinar skatttekjur borgarbúa af flugvellinum við óbreytta staðsetningu

Í umræðu um Reykjavíkflugvöll blandast oft umræða um tekjur Reykvíkinga af flugvellinum og er þá vísað til beinna tekna borgarinnar af honum. Þegar þessar tölur eru skoðaðar kemur í ljós að tölurnar eru lágar. Stærsti þáttur þessara tekna eru útsvarstekjur borgarinnar af þeim sem starfa á flugvellinum og búa í Reykjavík. Einnig er um að ræða óbein áhrif sem eru tilkomin vegna annarra útgjalda þessara einstaklinga sem falla til innan borgarinnar. Nærtækast er því að spyrja hversu margir hafi atvinnu

⁶⁵ Athuga ber að þær fjárhæðir sem birtar eru fyrir flugslys og hávaðamengun byggja að takmörkuðu leyti á hagrænu mati. Þessar tölur eru settar fram til að reyna að varpa ljósi á þær stærðargráður sem um getur verið að ræða. Þær þurfa ekki að endurspeglar veruleikann. Sjá umfjöllun í 6. og 7. kafla.

af flugvelliðnum og hafa búsetu í Reykjavík. Samkvæmt heimildum Flugmálastjórnar er fjöldi þeirra starfa sem flytjast frá Reykjavík með flutningi flugvallarins u.þ.b. 293. Störfín skiptast í nokkra flokka, sjá töflu 9.9.

TAFLA 9.9 *Fjöldi starfsmanna á Reykjavíkurflugvelli*

	Fastir starfsmenn
Flugmálastjórn	47
Flugskólar	26
Flugfélög	173
Flugvirkjar	10
Þjónusta	12
Landhelgisgæslan	25
Samtals:	293

Heimild: Flugmálastjórn.

Ekki eru til gögn um búsetu starfsmanna enda er hún breytileg frá einum tíma til annars. Þó má gera ráð fyrir því að dreifing starfsmanna á höfuðborgarsvæðinu sé svipuð dreifingu annarra íbúa á höfuðborgarsvæðinu, sjá töflu 9.10.

TAFLA 9.10 *Búseta á höfuðborgarsvæðinu*

	Fjöldi	Hlutfall
Reykjavík	103.020	66%
Höfuðborgarsvæðið utan Reykjavíkur	53.493	34%
Samtals:	156.513	100%

Þó verður að slá þann varnagla að fólk á höfuðborgarsvæðinu er líkleggra til að starfa í því sveitarfélagi sem það býr í. Því er hlutfall þeirra sem starfa á flugvelliðnum og búa í Reykjavík eitthvað hærra en ofangreindar tölur gefa til kynna. Aðrar beinar tekjur borgarinnar eru fasteignagjöld og lóðarleiga. Þessar tekjur eru óverulegar. Í töflu 9.11 má sjá fasteignagjöld af Reykjavíkursvæðinu miðað við núverandi starfsemi. Ekki eru inni fasteignagjöld vegna Hótelis Loftleiða, flugturns Flugmálastjórnar eða vegna flugstjórnarmiðstöðvar. Lóðarleiga vegna atvinnuhúsnæðis er hverfandi á flugvelliðnum þar sem lóðarmatið er mjög lágt í núverandi notkun. Því er það ekki tekið með hér.

TAFLA 9.11 *Fasteignagjöld af flugvallarsvæðinu**

Fasteignagjöld á ári	11,5
Núvirt fasteignagjöld miðað við 25 ár og 6% ávöxtunarkröfu	156,4

Heimild: Útreikningar Hagfræðistofnunar.

* Milljónir kr. á verðlagi 1996.

Þessi fasteignagjöld leggjast af ef flugvöllurinn verður fluttur. Taka verður tillit til þess að þessar tölur eru einungis miðaðar við aðstæður eins og þær eru í dag. Ef tekin

verður ákvörðun um að staðsetning flugvallarins verði óbreytt mun talsverð uppbygging eiga sér stað með byggingu nýrrar flugstöðvar, auk fleiri framkvæmda eins og lýst var í 3. kafla. Þessar framkvæmdir munu hækka fasteignagjöld borgarinnar til muna. Óvissa um framkvæmdir og óvissa um tímasetningu gerir það að verkum að mjög erfitt er að meta þær tölur til núvirðis.

9.4.2 Beinar skatttekjur borgarbúa við flutning flugvallar

Tveir þættir hafa áhrif á beinar skatttekjur borgarbúa við flutning flugvallar. Annars vegar er um að ræða búsetubreytingu þeirra sem nú starfa við flugvöllinn og búa í Reykjavík. Hins vegar er það spurningin um hvers kyns uppbygging muni eiga sér stað á flugvallarsvæðinu.

Hvað fyrra sjónarmiðið varðar er nær ómögulegt að spá til um hvar fólk muni kjósa að hafa aðsetur ef flugvöllurinn flytur. Hægt er að hugsa sér tvö tilvik, nokkurs konar efri og neðri mörk. Annars vegar að allir myndu flytja úr höfuðborginni og hins vegar að enginn myndi flytja. Niðurstaðan liggur einhvers staðar á milli þessara öfgatilfella.

Mjög mikilvægt er einnig að skipuleggja hvers konar notkun verður á svæðinu eftir flutning flugvallar. Skatttekjur borgarbúa munu ráðast af því hvers konar starfsemi kemur í stað flugvallar. Þær hugmyndir sem nú liggja fyrir gera ráð fyrir að reist verði íbúðabyggð og atvinnuhúsnaði á landi flugvallarins en tekið verði tillit til verndunarsjónarmiða vegna vatnasvæða Reykjavíkurtjarnarinnar. Samkvæmt tillögum Borgarskipulags má gera ráð fyrir 4.000 manna íbúðabyggð eins og kemur fram í 8. kafla. Ef þessi nýja íbúðabyggð kæmi algjörlega í staðinn fyrir byggð sem yrði annars staðar á borgarlandinu þá hefði það engin áhrif á tekjur borgarinnar hvort byggðin myndi rísa á flugvallarsvæðinu eða annars staðar. Spyrja má þeirrar spurningar hvort landið sem talið er verðmætara en annað land sem er fyrir hendi innan borgarinnar sé ekki eftirsóknarvert í augum þeirra sem eru að huga að íbúðabyggingum. Velta má fram þeirri hugmynd hvort eftirspurn íbúa utan Reykjavíkur yrði ekki meiri eftir þessu landi en öðru landi innan borgarinnar og þannig flytji fleiri til Reykjavíkur en ella hefði orðið þ.e. fólk sem annars hefði flutt t.d. á Smárahvammssvæðið eða á önnur ný byggingarsvæði utan Reykjavíkur en innan höfuðborgarsvæðisins.

Hugsum okkur að helmingur íbúa á nýja svæðinu yrðu fullorðnir einstaklingar. Ef 10-15% fullorðinna íbúa á nýja svæðinu væru utanaðkomandi einstaklingar sem

hefðu flutt til höfuðborgarinnar frekar en til annars staðar á höfuðborgarsvæðinu vegna staðsetningar landsins væru þetta 200-300 manns. Þetta er sami fjöldi og er í þeim störfum sem flytjast munu til Keflavíkurflugvallar. Þá yrðu áhrif flutnings á útsvarstekjur Reykvíkinga ekki neikvæðar heldur jákvæðar ef flugvöllurinn yrði fluttur. Einnig má benda á að staðsetning landsins gerir það að verkum að landið er eftirsóknarverðara fyrir tekjuhátt fólk sem styrkir þessa röksemdafærslu enn frekar þar eð hærri tekjur hafa í för með sér hærra útsvar. Nær ómögulegt er að spá fyrir um þær fjárhæðir sem hér um ræðir. Til þess þyrfti að framkvæma mun ítarlegri úttekt en þessa. Sömu sjónarmið koma fram þegar aðrar tekjur borgarinnar af flugvælinum eru skoðaðar. Reykjavíkurborg mun fá fasteignagjöld af þeirri byggð sem reist verður. Þær tekjur koma ekki beint á móti þeim tekjum sem falla niður við flutning flugvallarins. Það sem máli skiptir hér er um hversu miklar viðbótarbyggingar er að ræða, hvort sem atvinnu- eða íbúðarhúsnæði verður byggt á svæðinu. Hvaða fyrirtæki sjá hag sínum betur borgið við að vera staðsett í hjarta Reykjavíkur en utan Reykjavíkurborgar? Þetta er nær ómögulegt að meta en vísbending um það liggur í verði landsins. Sú staðreynd að landið er dýrara felur í sér að ákveðin þægindi, hagræði og sparnaður hljótask af staðsetningu landsins. Niðurstöðunni hér má því lýsa þannig að líklegt sé að skatttekjur Reykjavíkurborgar hækki ef flugvöllurinn verður fluttur.

9.4.3 Óbein áhrif og margföldunaráhrif

Með óbeinum áhrifum og margföldunaráhrifum er átt við þá starfsemi sem verður til í kringum flugvöllinn, starfsemi í kringum þjónustu við ferjuflug, erlenda ferðamenn og þá sem koma til Reykjavíkur utan af landi til að leita sér þjónustu. Svo til ekkert millilandaflug er um Reykjavíkurflugvöll en þó er flogið tvisvar í viku til Færeyja og áætlunarflug til er Kúlúsúk á Grænlandi fimm sinnum í viku að jafnaði á sumrin en ekkert er flogið yfir vetrartímann. Millilandafarþegar um Reykjavíkurflugvöll árið 1995 voru 7.800. Fáir hafa haldið þeim sjónarmiðum á lofti að ferðamannþjónusta í Reykjavík hafi minnkað við flutning millilandaflugsins til Keflavíkur. Þannig má færa rök fyrir því að flutningur flugvallarins hefði vart merkjanleg áhrif með tilliti til þessara farþega. Annað sjónarmið sem haldið hefur verið á lofti er sú staðreynd að með því að hafa innanlandsflugið ekki á sama stað og millilandaflug þurfi erlendir farþegar sem ætla að ferðast út á land að koma við í Reykjavík. Spyrja má þá á móti hvort höfuðborg hafi ekki í sjálfu sér það mikið aðdráttarafl að ferðamenn geri sér ekki ferð

þangað hvort sem er. Reykjavík er að ákveðnu leyti þjónustumiðstöð allra landsmanna. Utan af landi kemur fólk til Reykjavíkur til að sækja þjónustu, hvort sem það kemur akandi eða með flugi. Litlar líkur eru á því að þjónustan myndi flytjast annað úr borginni ef flugvöllurinn flytti þaðan. Farþegar í innanlandsflugi eru einungis lítið brot af heildarfjölda fólks sem kemur til borgarinnar af landsbyggðinni í flugi, á eigin bifreiðum eða með áætlunarbifreiðum. Nefna má sem dæmi að árdagsumferð um Hvalfjörð samkvæmt talningum Vegagerðarinnar er að jafnaði 1.705 bifreiðir, sem gerir u.þ.b. 625.000 bifreiðir á ári. Þá eru ótaldar bifreiðir sem koma Suðurlandsveginn. Því eru litlar líkur á því að sérhæfð þjónusta flytjist burt, t.d. í nánd við nýjan flugvöll. Þeir sem koma með öðrum samgöngumáta en flugi eru yfirgnæfandi hluti þeirra sem koma til borgarinnar. Þeir munu áfram leita þjónustunnar og þjónustan verður því til staðar. Að auki má benda á að flugið verður óhagkvæmari kostur eftir flutning flugvallarins. Eftirspurn eftir flugi mun að öllum líkindum minnka í samræmi við þau sjónarmið sem sett voru fram í 5. kafla. Umferð á vegum mun því að öllum líkindum aukast.

Þau sjónarmið sem hér hafa verið rakin eru öll álitamál og um þau má deila. Talsvert hefur verið gert af því erlendis að skoða atvinnumyndun í kringum flugvelli. Er þá yfirleitt um að ræða millilandaflugvelli. Í skýrslu sem skrifuð var um atvinnumyndun kringum Kastrup-flugvöll í Danmörku er komist að þeirri niðurstöðu að fyrir hvert starf á flugvellinum verði til 1,5 störf í nágrenni við hann.⁶⁶ Það segir svo sem ekki mikið um Reykjavíkflugvöll. Þó er ljóst að umsvifin og atvinnustarfsemi í kringum flugvöllinn hér eru mun minni en á Kastrup. Um Reykjavík fer svo til ekkert millilandaflug og aðkeypt þjónusta flugvallarins í Reykjavík er mun minni. Enginn aðkeyptur veitingarekstur við flugvélar er á vellinum. Svo til engin verslun er á flugvellinum og önnur þjónusta er lítil. Ef reiknaður væri margföldunarstuðull fyrir Reykjavíkflugvöll væri hann að öllum líkindum verulega lægri en 2,5. Ekki má heldur gleyma því atvinnuhúsnæði undir skrifstofur og verslanir sem yrði reist í stað flugvallar.

Eins og fjallað var um hér að framan má færa rök fyrir því að samkeppnisleg staða landsins undir flugvellinum sé sterk. Fyrir mörg ný fyrirtæki sem huga að staðarvali er staðsetning nálægt miðbænum álitlegur kostur. Það þarf því ekki mikla

⁶⁶ Alkjær, E. (1983).

nýja atvinnusköpun til að veða á móti þeim áhrifum sem verða við brottflutning flugvallarins. Að lokum má benda á sem innlegg í umræðu um margföldunaráhrif og beinar tekjur Reykvíkinga af flugvellinum að fyrir allar tekjur sem borgin hefur af einstaklingum sem búa í borginni falla einnig til gjöld. Um þessar mundir er borgarsjóður rekin með halla þannig að hver einstaklingur kostar borgina, og þar með borgarbúa, að meðaltali meira en hún hefur í tekjur af honum. Þar sem á móti útsvari kemur kostnaður má líta á þessar greiðslur sem millifærslur sem ekki skipta máli, jafnvel þó að sjónarhorn Reykvíkinga sé skoðað. Það er einungis ef um er að ræða stærðarhagkvæmni í rekstri borgarinnar sem viðbótareinstaklingur lækkar meðalkostnað borgarinnar á íbúa. Einungis ef meðaltekjurnar eru fastar en meðalkostnaður fer lækkandi fer að skipta máli fyrir borgarbúa hvort einstaklingar bætast við eða ekki. Varðandi búsetuþróun ef flugvöllurinn flyst má benda á að síðastliðin 15 ár hefur fjölgun borgarbúa verið í kringum 1,5% en landsbyggðin hefur nær staðið í stað. Þessi þróun mun að öllum líkindum halda áfram hvort sem flugvöllurinn verður í Reykjavík eða ekki. Þar skipta aðrir og mun stærri áhrifaþættir en Reykjavíkurflugvöllur máli. Niðurstöðunni hér má lýsa með því að atvinna skiptir máli vegna breytinga á högum fólks í tengslum við flutning vallarins. Fólk flytur eða skiptir um vinnu og verður fyrir tímabundnum óþægindum vegna þess. Fólk þarf að breyta um starfsvettvang og það tekur tíma. Ný atvinnutækifæri skipta máli í þessum sambandi. Líkur eru að því leiddar hér að þau atvinnutækifæri muni myndast. Segja má því að hér hafi verið lýst aðlögun að breyttum aðstæðum og nýtt jafnvægi komist á. Kostnað við aðlögunina er nær ógerlegt að meta. Að öðru leyti skiptir aðlögunin ekki máli fyrir þessa greiningu þar sem rök eru leidd að því að nýtt jafnvægi muni nást með atvinnutækifærum fyrir þá sem verða fyrir atvinnumissi vegna flutnings flugvallarins.

10 Samantekt og næmnisgreining

Í þessum kafla verður í stuttu máli dregnar saman helstu niðurstöðurnar úr fyrri köflum. Jafnframt verður reynt að gefa mynd af því hversu næmar þessar niðurstöður eru fyrir breyttum forsendum með einfaldri næmnisgreiningu.

10.1 Kostnaður og ábati: Niðurstöður

Í skýrslunni er leitast við að leggja mat á eftirfarandi þætti sem lúta að flutningi flugvallarstarfseminnar frá Reykjavík:

- mannvirkja- og rekstrarkostnað,
- breyttan ferðakostnað einstaklinga,
- samfélagslegan kostnað vegna breytinga á slysaþætti,
- samfélagslegan kostnað vegna hávaða og annarra óþæginda,
- not flugvallarlandsins til annarra þarfa.

Jafnframt var leitast við að meta hagrænt gildi þessara kostnaðarliða annars vegar fyrir þjóðina í heild og hins vegar fyrir Reykvíkinga sérstaklega. Niðurstöður eru í aðalatriðum sem hér segir:

A. Kostnaður og ábati fyrir þjóðina í heild:

Í töflu 10.1 eru raktar niðurstöður um þjóðhagslega hagkvæmni þess að flytja núverandi flugstarfsemi á Reykjavíkurlugvelli með þeim hætti sem lýst er í 2. kafla hér að ofan. Í töflunni eru birtar niðurstöður fyrir einstaka kostnaðar-/ábatapætti.

TAFLA. 10.1 Þjóðhagsleg kostnaðar-/ábatagreining. Kostnaður og ábati við valkost II (miðað við valkost I)*

	Neðri mörk	Efri mörk	Miðtala
Kostnaðarliðir:			
Byggingar og rekstur	415	1.835	1.125
Breyttur ferðatími	2.400	3.600	3.000
Umferðarslys	592	789	691
Stofnbrautaframkvæmdir	840	1.092	966
Ábataliðir:			
Flugslys	0	241	121
Hávaðamengun og ónæði	0	116	58
Verðmæti flugvallarlands	1.992	3.489	2.706
Niðurstöður:**	1.663	4.130	2.897

* Milljónir kr. á verðlagi 1996, núvört til ársins 1997.

** Niðurstöður byggja á samlagningu öryggismarkna. Miðtala byggir á beinni samlagningu. Sjá Viðauka A.

Þær niðurstöður sem raktar eru í töflunni gefa til kynna að flutningur núverandi starfsemi Reykjavíkurflugvallar með þeim hætti sem við er miðað sé lakari kostur frá þjóðhagslegu sjónarmiði en núverandi staðsetning flugvallarins. Nánar tiltekið gefur taflan til kynna að hreinn núvirtur kostnaður af slíkum flutningi sé á bilinu 1,7 - 4,1 milljarðar kr. á verðlagi ársins 1996.⁶⁷ Þessi núvirta upphæð samsvarar um 120-240 milljónum kr. í árlegan hreinan kostnað.

B. Kostnaður og ábati fyrir Reykvíkinga:

Fyrir Reykvíkinga er kostnaður og ábati af flutningi flugvallarstarfseminnar á Reykjavíkurflugvelli annar en fyrir landsmenn í heild. Skiptir þar mestu, að Reykvíkingar nota flugvöllinn minna en landsmenn að meðaltali og njóta í ríkari mæli ábatans af flutningi hans. Niðurstöður kostnaðar-/ábatamats af flutningi flugvallarins fyrir Reykvíkinga sérstaklega eru raktar í töflu 10.2.

⁶⁷ Athuga ber að þær fjárhæðir sem birtar eru fyrir flugslys og hávaðamengun byggja að takmörkuðu leyti á hagrænu mati. Þessar tölur eru settar fram til að reyna að varpa ljósi á þær stærðargráður sem um getur verið að ræða. Þær þurfa ekki að endurspegla veruleikann. Sjá umfjöllun í 6. og 7. kafla.

TAFLA 10.2 *Kostnaðar-/ábatagreining fyrir Reykvíkinga. Kostnaður og ábati við valkost II (miðað við valkost I)**

	Neðri mörk	Efri mörk	Miðtala
Kostnaðarliðir:			
Byggingar og rekstur	158	697	428
Breyttur ferðatími	648	972	810
Umferðarslys	160	213	186
Stofnbrautaframkvæmdir	319	415	367
Ábataliðir:			
Flugslys	0	241	121
Hávaðamengun og ónæði	0	116	58
Verðmæti flugvallarlands	1.442	2.617	2.029
Niðurstöður**	-1.099	265	-417

* Milljónir kr. á verðlagi 1996, núvirt til ársins 1997.

** Niðurstöður byggja á samlagningu öryggismarka. Miðtala byggir á beinni samlagningu. Sjá Viðauka A.

Niðurstöðurnar í töflu 10.2 eru ekki afdráttarlausar. Sé miðað við efri mörk kostnaðar- og ábataliða gefa þær til kynna að óhagkvæmt geti verið fyrir Reykvíkinga að flytja flugvallarstarfsemina frá Reykjavík. Sé á hinn bóginn miðað við neðri mörkin er það hagkvæmt. Þetta þýðir að niðurstaða kostnaðar-/ábatagreiningarinnar fyrir Reykvíkinga er innan óvissumarka mælinganna. Greiningin segir því hvorki af né á um það hvort flutningur flugstarfseminnar frá Reykjavík er hagkvæmur kostur fyrir Reykvíkinga eða ekki. Á hinn bóginn felur hún vissulega í sér vísbendingu um að svo geti verið. Sömu athugasemdir eru hér gerðar við flugslys og hávaðamengun og gerðar eru við töflu 10.1.

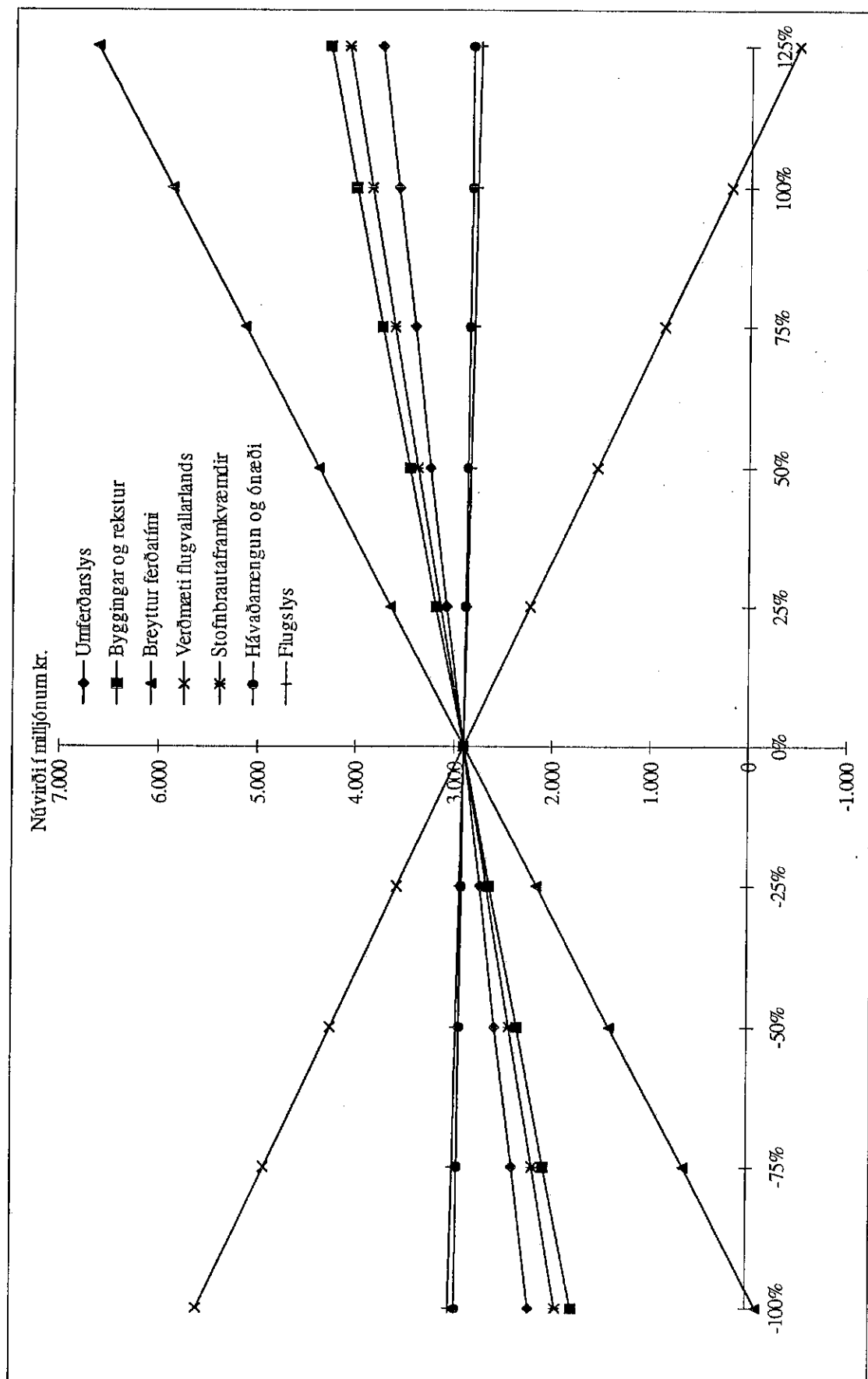
10.2 Næmnisgreining

Í athugun sem þessari er ávallt veruleg óvissa um stærð fjölmargra kostnaðar- og ábataliða. Í framsetningu niðurstaðna er reynt að gera grein fyrir þessari óvissu með tiltölulega víðum óvissumörkum fyrir einstaka liði, sbr. töflur 10.1 og 10.2 hér að ofan. Þessu til viðbótar kann að vera fróðlegt að kanna viðkvæmni heildarniðurstaðnanna fyrir verulegum breytingum í einstökum kostnaðar-/ábataliðum.

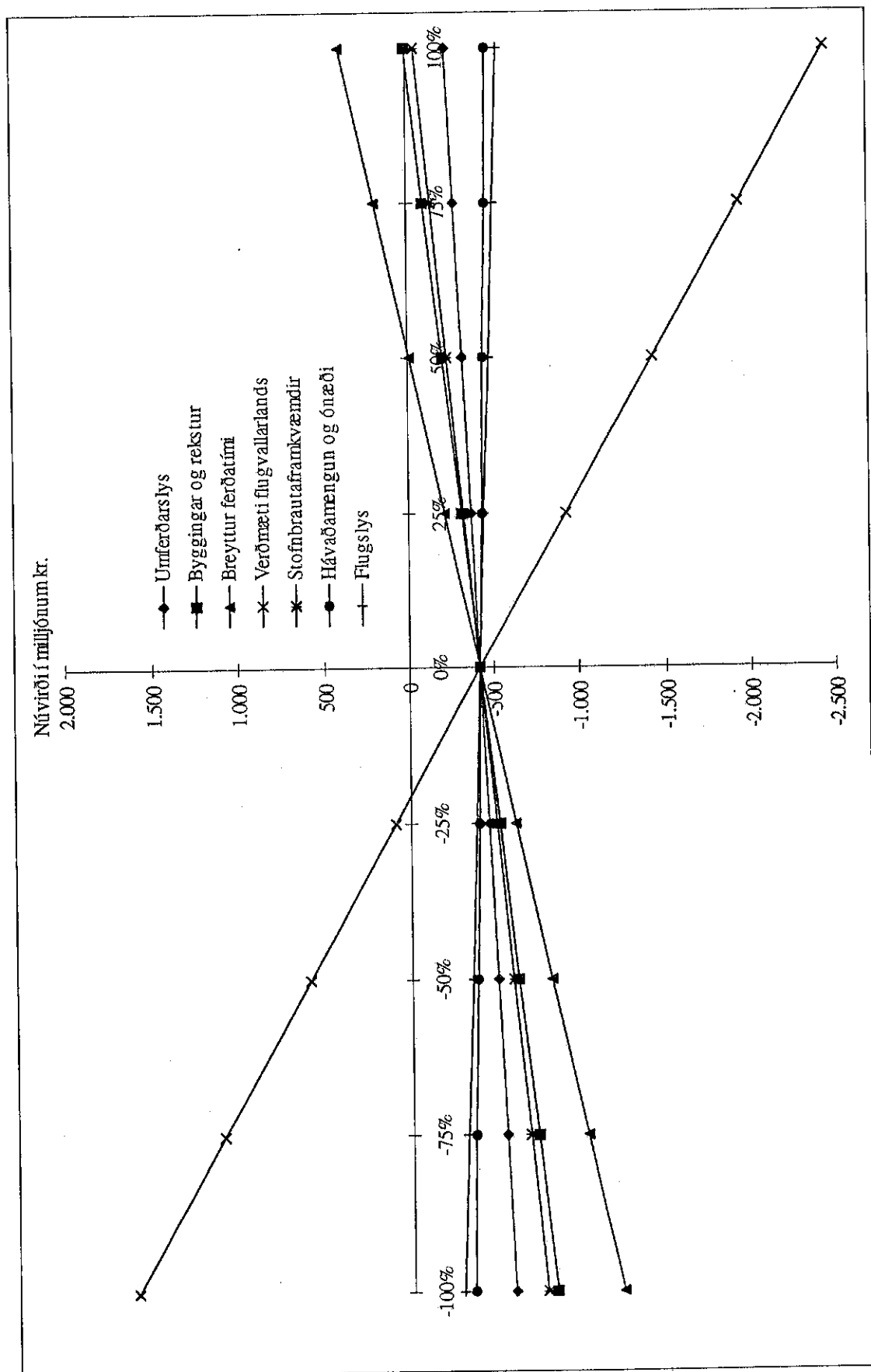
Þetta er reynt að gera með einfaldri næmnisgreiningu. Nánar tiltekið er kannað hvaða áhrif tiltekna hlutfallslegar breytingar í einstökum kostnaðar- og ábataliðum hafi á niðurstöður kostnaðar-/ábatagreiningarinnar í heild. Með þessum hætti er unnt að gefa hugmynd um næmni niðurstaðnanna fyrir breyttum forsendum. T.a.m. er með þessum hætti unnt að kanna hvaða áhrif miklu hærra mat á slyshættu eða hávaðamengun af flugvellinum hafi á niðurstöðu hagkvæmnismatsins.

Niðurstöðum þessara reikninga er lýst með myndrænum hætti í myndum 10.1 og 10.2. Á mynd 10.1 er greining á því hversu næmar niðurstöðurnar eru um þjóðhagslega hagkvæmni þess að flytja starfsemi Reykjavíkurflugvallar frá Reykjavík. Í mynd 10.2 er greining á því hversu næmar niðurstöðurnar eru um hagkvæmni þess fyrir Reykvíkinga einvörðungu að flytja starfsemi Reykjavíkurflugvallar frá Reykjavík. Í báðum tilfellum er miðað við miðtölur niðurstaðnanna í töflum 10.1 og 10.2.

Eins og sjá má af myndum 10.1 og 10.2 hér að aftan eru niðurstöður hagkvæmismatsins sérstaklega næmar fyrir mati á virði flugvallarlandsins og kostnaði vegna ferðatíma. Þetta kemur ekki á óvart þar sem þetta eru stærstu liðir kostnaðar-/ábatagreiningarinnar. Athyglisvert er að mat á virði ferðatíma þarf að vera allt að því ekkert eða virði flugvallarlandsins liðlega tvöfalt hærra til þess að flutningur flugvallarins teljist þjóðhagslega hagkvæmur, samkvæmt þessum reikningum. Þá er það athyglisvert að óþægindi vegna flugvallarins og slysaætta í flugi hefur nær engin áhrif á niðurstöður hins þjóðhagslega hagkvæmismats. Svipaða sögu má segja um hagkvæmnismatið fyrir Reykvíkinga sérstaklega. Niðurstöðurnar þar eru einnig tiltölulega ónæmar fyrir mati á mengunar- og flugslysakostnaði en þó talsvert næmari en í hagkvæmnismatinu fyrir landið í heild.



MYND 10.1 Þjóðhagsleg arðsemi: Næmnisgreining



MYND 10.2 Arðsemi fyrir Reykvíkinga: Næmnisgreining

Heimildaskrá

1. Alkjær, E. (1983), *Danmarks største arbejdsplads: Københavns lufthavn Kastrups regionaløkonomiske betydning*. Kaupmannahöfn.
2. Almenna verkfræðistofan hf. (1995), *Reykjavíkurlugvöllur: Flugbrautir, akbrautir og flughlöð*.
3. Almenna verkfræðistofan hf. (1996), *Reykjavíkurlugvöllur: Lýsing framkvæmda við endurbætur*.
4. Almenna verkfræðistofan hf. (1996), *Reykjavíkurlugvöllur: Verkhönnun endurbóta*.
5. Cullis, J. og P. Jones (1992), *Public Finance and Public Choice*. McGraw-Hill, London.
6. Félag íslenskra bifreiðaeigenda (1996), *Bifreiðakostnaður 1996*.
7. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1992), *Þjóðhagslegur ávinningur Hvalfjarðarganga*, nr. 8/1992.
8. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1993), *Verðnæmi eftirspurnar í innanlandsflugi: kostnaður, verðlagning og afkoma*, nr. 8/1993.
9. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (1996), *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi*, skýrsla nr. C96:03.
10. Layard R. og S. Glaister (1994), *Cost-Benefit Analysis*. Cambridge University Press.
11. Mishan, E. J. (1987), *Cost Benefit Analysis*. Unwin Hyman, London.
12. Ng, Y-K. (1980), *Welfare Economics: Introduction and Development of Basic Concepts*. Halsted Press, New York.
13. Nökkvi Bragason (1996), *Economic Evaluation of Road Transportation Projects*. Vegagerð ríkisins.

14. Samgönguráðuneytið (1991), *Reykjavíkurflugvöllur -sambýli flugs og byggðar-*.
15. Shultz, T.J. (1978), „Synthesis of Social Surveys on Noise Annoyance“, *Journal of the Acoustical Society of America*, 64,2.
16. Vegagerð ríkisins, áætlunardeild (1994), *Umferðarslys á þjóðvegum 1993*.
17. Verkfræðistofnun Háskóla Íslands (1996), *Hávaði vegna flugumferðar um Reykjavíkurflugvöll, áfangaskýrsla*.
18. Þróunarstofnun Reykjavíkurborgar (1979), *Reykjavíkurflugvöllur: Athugun á staðsetningu innanlandsflugvallar á höfuðborgarsvæðinu*.

Aðrar heimildir:

Óbirt gögn frá Almennu verkfræðistofunni hf., Borgarskipulagi Reykjavíkur, Borgarverkfræðingi, Félagsvísindastofnun Háskólans, Flugleiðum hf., Flugmálastjórn, Gallup, Landhelgisgæslunni, Íslandsflugi hf., Skeljungi hf. og Vegagerðinni.

Viðauki A

Þegar margir kostnaðar- og tekjuliðir sem allir eru nokkurri óvissu háðir eru teknir saman verður heildarniðurstaðan vitaskuld einnig óvissu háð. Unnt er að leggja mat á óvissu heildarniðurstöðunnar með því að skoða áætlaða óvissu þeirra einstöku liða sem lagðir eru saman og kanna hvort líklegt sé að fylgni sé á milli tveggja eða fleiri óvissuliða. Jákvæð fylgni þýðir að sé einn liður vanmetinn er líklegt að annar liður sé það einnig. Erfitt er að leggja mat á það hve mikil fylgni er á milli óvissu ákveðinna liða og var því sú leið farin hér að gera einfaldlega ráð fyrir að hún væri annaðhvort engin eða fullkomin.

Í kaflanum um notkun flugvallarlandsins til annarra þarfa var t.d. gert ráð fyrir að fullkomin fylgni væri á milli mats á verðmæti einstakra tegunda lóða þannig að ef raunverulegt verðmæti lóða undir einbýlishús er t.d. 10% hærri en talið var líklegast í skýrslunni sé um að ræða sama vanmat á verðmæti allra annarra tegunda lóða. Aftur á móti var gert ráð fyrir að engin fylgni væri á milli óskyldra liða eins og mats á kostnaði vegna aukinnar slysaþættu í kjölfar þess að starfsemi flugvallarins er flutt og mats á verðmæti lóða.

Miðað var við að efri og neðri mörk væru svokölluð 95% öryggismörk, þ.e. að 95% líkur væru á að rétt mat lægi innan þessara marka. Enn fremur var gert ráð fyrir að skekkja bæði heildarniðurstöðunnar og niðurstöðu einstakra liða fylgdi svokallaðri normaldreifingu.

Rétt er að taka fram að það hvort fylgni er á milli skekkju í mati á einstökum liðum hefur engin áhrif á meðaltöl en getur haft áhrif á áætluð skekkjumörk. Þannig verða áætluð skekkjumörk heildarniðurstöðunnar t.d. víðari en ella ef gert er ráð fyrir að fylgni sé á milli skekkju í mati á verðmæti einstakra tegunda lóða.

